



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**PŘÍPRAVA REALIZACE VÝSTAVBY AKTIVNÍHO
CENTRA V RATÍŠKOVICÍCH**

PREPARATION OF THE CONSTRUCTION OF THE ACTIVE CENTER IN RATÍŠKOVICE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Michal Prágr

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2019



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T043 Realizace staveb
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Michal Prágr
Název	Příprava realizace výstavby Aktivního centra v Ratíškovcích
Vedoucí práce	Ing. Radka Kantová
Datum zadání	31. 3. 2018
Datum odevzdání	11. 1. 2019

V Brně dne 31. 3. 2018

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017

BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R. ,VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016

ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

Ing. Radka Kantová
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: **Bc. Michal Prágr**

Název diplomové práce: **Příprava realizace výstavby Aktivního centra v Ratíškovcích**

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu - časový harmonogram.
8. Plán zajištění vybraných materiálových zdrojů pro hlavní objekt.
9. Technologický předpis pro montáž střešní konstrukce.
10. Kontrolní a zkušební plán pro montáž střešní konstrukce.
11. Technologický předpis provádění monolitických konstrukcí.
12. Kontrolní a zkušební plán provádění monolitických konstrukcí.
13. Jiné zadání – Plán BOZP
14. Specializace z oblasti – Tepelně-technické posouzení vybraných konstrukcí

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování diplomové práce.

V Brně dne 31.3.2018

Vedoucí práce: Ing. Radka Kantová

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

Ing. Vladimír Dobeš, Sportovní 1304, Ratíškovice, 696 02

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

Aktivní centrum Ratíškovice

Studentovi,

Jméno a příjmení: Bc. Michal Prágr

Datum narození: 1.11.1993

Bydliště: Kelčany 94

který je studentem studijního oboru Realizace staveb

na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě stavební, Ústavu technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 331/95, Brno 602 00.

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2018/2019.

V Brně, dne 22.11.2017

.....
podpis oprávněné osoby

.....
razítko

ABSTRAKT

Předmětem mé diplomové práce je příprava realizace stavby Aktivního centra . V práci jsou obsaženy technologické předpisy pro monolitické konstrukce a zastřešení, návrh mechanizace, kontrolní a zkušební plány, plán BOZP, položkový rozpočet a časový plán hlavního objektu. Dále je vypracován projekt zařízení staveniště a potřebné výkresy.

KLÍČOVÁ SLOVA

Aktivní centrum, příprava realizace, stavba, technologický předpis, technická zpráva, kontrolní a zkušební plán, projekt zařízení staveniště, beton, monolit, střecha, časový plán, rozpočet, BOZP, schéma, betonáž

ABSTRACT

The subject of my diploma thesis is preparation of realization of Active center. Diploma thesis includes technological regulation for concrete constructions and the roof, project of machine set, the inspecting and testing plans, plan of BOZP, the budget and the time table of main construction object. I also did the project of the building site facilities and drawings needed.

KEYWORDS

Active center, preparation of realization, building, technological regulation, technical report, controlling and testing plan, project of site equipment, concrete, cast-in-place concrete frame, the roof, time table, budget, BOZP, schedule, concreting

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Michal Prágr *Příprava realizace výstavby Aktivního centra v Ratíškovících*. Brno, 2018. 159 s., 131 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Radka Kantová

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Příprava realizace výstavby Aktivního centra v Ratíškovicích* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 27. 11. 2018

Bc. Michal Prágr
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Příprava realizace výstavby Aktivního centra v Ratíškovicích* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 27. 11. 2018

Bc. Michal Prágr
autor práce

PODĚKOVÁNÍ:

Tímto bych rád poděkoval paní Ing. Radce Kantové za odborné vedení, shovívavost, cenné rady, připomínky a nápady při vypracování diplomové práce.

Dále bych chtěl poděkovat panu Ing. Vladimíru Dobešovi za poskytnutí projektové dokumentace a cenné rady.

Také bych rád poděkoval své rodině, díky které mám možnost studovat obor, který mě baví a za obrovskou podporu během studií i při psaní diplomové práce.

1.	Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu	13
2.	Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras	20
3.	Časový a finanční plán stavby-objektový	27
4.	Studie realizace hlavních technologických etao stavebního objektu.....	29
5.	Projekt zařízení staveniště	51
6.	Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů	68
7.	Časový plán hlavního stavebního objektu SO01 – aktivní centrum	86
8.	Plán zajištění vybraných materiálových zdrojů pro hlavní stavební objekt ...	88
9.	Technologický předpis pro montáž střešní konstrukce.....	93
10.	Kontrolní a zkušební plán pro montáž střešní konstrukce	107
11.	Technologický předpis provádění monolitických konstrukcí.....	114
12.	Kontrolní a zkušební plán provádění monolitických konstrukcí	137
13.	Jiné zadání – plán bozp.....	146
14.	Specializace z oblasti–Tepelně-technické posouzení vybraných konstrukcí	148

ÚVOD

V mé diplomové práci se budu zabývat přípravou realizace stavby Aktivního centra v Ratíškovicích. Zabývat se budu zejména přípravou stavebně technologické studie, která vede k realizaci stavby. Součástí práce je vyřešení časových návazností, zásobování stavby materiálovými zdroji, návrh hlavních stavebních mechanismů, položkový rozpočet hlavního objektu SO01. V této diplomové práci budu dále zpracovávat technologické předpisy pro střešní konstrukci a monolitické konstrukce, u kterých se budu zabývat převážně konstrukcemi v 1.NP. Dále budu zpracovávat montážní schémata, projekt zařízení staveniště, jehož součástí bude technická zpráva a výkresy pro hrubou spodní i vrchní stavbu, posoudím věžový jeřáb i pozice autočerpadla. Vypracuji schéma bednění a betonáže obvodových zdí v 1.NP. V poslední řadě vypracuji plán BOZP.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MICHAL PRÁGR

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2019

1.1 Identifikační údaje

1.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Aktivní centrum Ratíškovice
Místo stavby:	Ratíškovice
Kraj:	Jihomoravský
Stavební úřad:	Kyjov
Katastrální území:	Ratíškovice

1.1.2 Identifikační údaje stavebníka

Stavebník:	Obec Ratíškovice
Sídlo:	U Radnice 1300, 696 02 Ratíškovice
Zastoupený:	Ing. Josef Uhlík
Kontaktní osoba:	Ing. Josef Uhlík

1.1.3 Identifikační údaje projektanta

Projektant:	Ing. Vladimír Dobeš
Projektant betonové části:	Ing. Miroslav Kopecký
Projektant dřevěné části:	Ing. Zbyněk Šrůtek

Plánované zahájení:	02/2019
Plánované ukončení:	11/2019

1.2 Stavební objekty

1.2.1 SO 01 – Aktivní centrum

Stavba je navržena jako smíšený konstrukční systém a to dřevostavby, železobetonových konstrukcí a pórobetonového zdiva. První dva konstrukční systémy jsou navrhovány jako pohledově přiznané s doplněním akustickými podhledy a obklady. Obvodové stěny 1.NP jsou kombinací sendvičového skládaného pláště s venkovním plechovým obkladem (velký sál + zázemí) a ŽB stěn se zateplením minerální vatou. Obvodové stěny 2.NP jsou řešeny stejně, pouze malý sál, který vyčnívá nad zbývajícím prostorem bude mít obvodové stěny tvořeny pórobetonovým zdivem s vyztužením ŽB pilíři. Vnitřní nosné stěny jsou opět ŽB a příčky jsou kombinací pórobetonu a sádkokartonu. Stropní konstrukce ve velkém sále je tvořena fošnami z dřevěného masívu. Strop nad foyer a sociálním zařízením je ŽB stejně jako nad zázemím v zadní části objektu. Střešní plášť nad celým objektem

kromě malého sálu je navržen jako sendvičová konstrukce s krytinou z povlakové hydroizolace. Střechu nad malým sálem tvoří netradiční krov s dřevěnými a ocelovými prvky. Střešní plášť je tvořen sendvičovým nadkrokevním provětrávaným pláštěm s krytinou z plechové falcové krytiny. Objekt bude založen taktéž na kombinovaných základech ze železobetonu. Pod stěnami budou základové pasy, pod dřevěnými sloupy základové pasy a patky a v prostoru kuželný bude dvojité základové desky. V objektu se nachází několik schodišť. Ve foyer, velkém sále a v kuželně jsou navržena dřevěná schodnicová schodiště, vzadu v zázemí objektu je navrženo schodiště železobetonové. Výplně otvorů budou z dřevěných europrofilů s klasickými rámy a jako bezrámové (foyer). Zasklení bude izolačními trojskly, která budou opatřena bezpečnostními foliemi. Podlahy budou ve velkém a malém sále dřevěné, ve foyer, na sociálních zařízeních a chodbách z keramické dlažby případně samonivelační stěrkové a v kuželně z PVC. Oplechování bude z pozinkovaného plechu s vícevrstvou povrchovou úpravou.

1.2.2 SO 02 – Venkovní terasa

Součástí Aktivního centra je i venkovní terasa, která stojí na betonových základech a pochozí plocha je tvořena z dřevěných desek. Terasa je zastřešena konstrukcí z ocelových profilů s průsvitnou plastovou krytinou.

1.2.3 SO 03 – Zpevněné a parkovací plochy

Plochy určené k parkování jsou v jihovýchodní části pozemku. Je zde možnost pro parkování až 48 vozidel. Parkovací plocha je zhotovena z plastových zatravnovacích rohoží.

1.2.4 SO 04 – Kanalizace dešťová

Navržená dešťová kanalizace je řešena zcela jako vnitro-areálová, bude provedena v rámci oploceného sportovního areálu obce Ratíškovice. Kanalizace je určena výhradně pro odvod dešťových vod z navazující stavby AC Ratíškovice. V uvedené lokalitě není možno řešit zasakování dešťových vod, a to s ohledem na výskyt vysoké hladiny podzemní vody (zvodněné podzemní vrstvy se nachází cca 1 m pod terénem v místě stavby AC Ratíškovice. S ohledem na podmínky lokality, návaznost novostavby, krytí potrubí, je trubiční vedení navrženo z potrubí polypropylénového PP SN10 DN150,200,250,300.

1.2.5 SO 05 – Přípojka NN

Objekt bude připojen kabelem 2x AYKY-J 3x240+120 o délce cca 140 m, ze stávající rozpojovací skříně PPS2 umístěné v oplocení areálu u brány vjezdu na ul. Sportovní, který bude připojen na pojistkovou sadu osazenou sadou pojistek 3x 400A gG. Kabel bude v celé své délce uložen v kabelové chráničce 2x KOPOFLEX 09110 ve výkopu.

1.2.6 SO 06 - Přípojka vodovodu

Objekt bude napojen samostatnou vodovodní přípojkou z veřejného vodovodního řádu litinového DN100, vedeného v ulici Sportovní. Přípojka je navržena v dimenzi DN80, materiál PE100+ Ø90x8,2 v délce 12,3 m. Přípojka bude ukončena vodoměrnou sestavou umístěnou za obvodovou stěnou objektu. Potrubí vodovodní přípojky je navrženo z polyetylénu PE100RC SDR11 v dimenzi DN80 Ø90x8,2 mm. Potrubí bude provedeno z jednoho kusu, z návinu, bez spojů, pod základovou konstrukcí v připravené ochranné PE trubce DN150.

1.2.7 SO 07 - Rozvod vody

Vnitřní potrubní rozvody budou provedeny částečně z trubek ocelových závitových pozinkovaných a částečně z trubek polypropylénových třívrstvých. Trubky ocelové jsou označeny DN a trubky plastové vnějším průměrem x tloušťka stěny a jejich dimenze se liší podle vypočítaných průtoků. Potrubní systém třívrstvých polypropylénových trubek bude spojován systémovými tvarovkami polyfúzním svařováním, nebo v nezbytných případech mechanickými spoji. Ocelové závitové pozinkované trubky budou spojovány mechanickými závitovými spoji, příslušnými systémovými prvky. Úsek potrubí za vodoměrnou sestavou bude proveden z PE potrubí shodného materiálu a průřezu s vodovodní přípojkou (toto potrubí bude uloženo do vrstvy tepelné izolace podlahy a opatřeno návlekovou izolací proti rosení v tl. 13 mm). Rozvody budou opatřeny tepelnou izolací, u rozvodu studené vody proti rosení (PE návleková tl.9 mm), u rozvodu teplé vody budou opatřeny tepelnou izolací (PE návleková tl.20 mm).

1.2.8 SO 08 - Kanalizace splašková

Ležaté splaškové svody vedené v zemi budou provedeny z potrubí PVC KG SN8. Odpady a připojovací potrubí budou provedeny z polypropylénového potrubí HT s odolností vůči teplotám do 100 °C. Na všech potrubích bude osazena protihluková izolace. Svislé odpadní úseky situované v železobetonových stěnách budou umístěny do stavbou připravených drážek 150/150 mm ve stěně.

1.2.9 SO 09 – Přípojka splaškové kanalizace

Objekt bude napojen kanalizační přípojkou na veřejnou kanalizační síť DN 400 vedenou v ul. Sportovní. Přípojka bude provedena z potrubí PVC KG DN200 Ø200x5,9 mm SN8 a bude opatřena PVC revizní šachtou DN600.

1.2.10 SO 10 - Oplocení

Oplocení bude zhotoveno ze ztraceného bednění, na které bude přiděláno dřevěné laťování, které bude natřeno a ošetřeno.

1.3 Řešená část stavebně technologického projektu

V části stavebně technologického projektu budu řešit objekt SO01 – Aktivní centrum, tudíž hlavní objekt celé výstavby. Předpokládá se napojení na stávající infrastrukturu pro veškeré potřeby stavby.

1.4 Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Areál je napojen příjezdovou cestou, která se nachází na parcele stavby přímo přes vjezdovou bránu na vedlejší silnici Sportovní, která se napojuje na hlavní silnici č. II/432 – směr Hodonín. Pro objekt výstavby jsou navrženy přípojky vody, kanalizace a NN, které budou napojeny na již stávající vedení obce Ratíškovice, kanalizace a vodovod na sítě ve správě VaK Hodonín, elektro ve správě ČEZ.

1.5 Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany

Stavba jako taková nebude produkovat žádné škodlivé látky do ovzduší ani do přilehlého okolí. Jediné kritické místo bude vyústění vzduchotechniky a odtah z kuchyně. Tyto kritická místa jsou ale řešeny v rámci řemesel v limitech požadovaných normou. Odpady vzniklé během provozu budou tříděny a likvidovány v souladu s příslušnými zákony a předpisy. Odpadní vody budou odváděny do veřejné obecní kanalizace. Stavba nebude produkovat hluk přes hygienické limity.

1.6 Situace stavby

Místo budoucí stavby se nachází v zastavěné části obce Ratíškovice na ulici Sportovní v místě stávajícího sportovního areálu Baníku Ratíškovice, kde se nacházejí tři fotbalové hřiště, kabiny sportovců, krytý plavecký bazén a letní parket s pódiem. V místě budoucí stavby se nyní nachází venkovní posezení, které přímo navazují na objekt restaurace Sport. Nová stavba AC bude provozně propojena s restaurací Sport.

Sousední navazující parcelou, která je také v majetku investora je parcela č.1999/1, což je sportoviště a rekreační plocha s výměrou 3579 m². Navrhovaná

stavba se bude nacházet na parcele č.1992/1 o výměře 1149 m² a částečně 1999/1. Výše uvedené parcely jsou zapsány na listu vlastnickém č.1 a jejich vlastníkem je Obec Ratíškovice, U Radnice 1300, 696 02.

Staveniště bude dáno volnou plochou stávajících pozemků v okolí navrhovaného objektu. Stávající terén v místě pozemku je rovinný, a proto nebude nutné provést výškové srovnání pozemku. Pozemek bude před zahájením stavby ze strany souseda na pozemku č. 2001 oplocen.

V této diplomové práci je zpracován i Projekt zařízení staveniště. V tomto projektu je vypracována technická zpráva zařízení staveniště, náklady na zařízení staveniště a výkresová dokumentace k zařízení staveniště (hrubá spodní stavba a hrubá vrchní stavba).

1.7 Způsob realizace hlavních technologických etap hlavního objektu

Studie realizace hlavních technologických etap je samostatnou kapitolou této diplomové práce, konkrétně kapitola č. 4. Je vypracována pro hlavní objekt SO01 – Aktivní centrum. Samostatný objekt je dále rozdělen na tyto části studie: zemní práce, hrubá spodní stavba, hrubá vrchní stavba, zastřešení a dokončovací práce. Jednotlivé etapy studie jsou pak stručně popsány, výčet pracovníků, hlavních strojů, stručně kontroly kvality a BOZP. Studie obsahuje i výkazy výměr. Podrobný výkaz výměr je součástí rozpočtu, který bude taktéž samostatnou částí diplomové práce.

1.8 Časový a finanční plán výstavby

Časový a finanční plán je součástí diplomové práce a je vyhotoven pomocí softwaru. Vyhotoven je na základě časového plánu pro hlavní stavební objekt. Objektový časový a finanční plán byl zpracován s údaji odebranými z THÚ. Na tento plán navozuje plán zajištění materiálových zdrojů pro stavbu a plán nasazení hlavních mechanismů.

1.9 Hlavní stavební mechanismy

Tento návrh je proveden v samostatné kapitole, konkrétně v kapitole č. 6 této práce.

1.10 Environmentální a bezpečnostní požadavky

Bezpečnost práce je řešena v technologických předpisech, a to prostřednictvím odkazů na nejdůležitější vládní nařízení týkající se bezpečnosti práce (Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, Nařízení vlády č.

591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích). V příloze B.13.1 je zpracován plán BOZP pro hrubou stavbu. V průběhu výstavby bude okolí ohrožováno nadměrnou hlučností a prašností. Vliv činností na životní prostředí je nutné minimalizovat. Je nutné provést opatření ke snížení hluku, na stavbě musí být dodržovány časové limity pro provádění hlučných prací. Práce budou probíhat v době od 7:00 do 16:00. V této době by měl být dodržován limit 50 dB (možná korekce +15 dB). Používané stroje a zařízení budou pravidelně kontrolovány z hlediska emisí hluku. Též je nutné provést opatření ke snížení prašnosti. Používaná mechanizace musí být v dobrém technickém stavu, vozidla budou pravidelně čištěna. Při vjezdu pracovních strojů na veřejnou komunikaci dbají pracovníci, aby nedošlo k jejímu znečištění. Mechanizace by měla být odstavena na zpevněné ploše, pravidelně čištěna, místa, na kterých se budou vozidla déle zdržovat, by měla být opatřena vanami proti úniku a následnému vsakování oleje do povrchu. Nebezpečné látky a odpady musí být likvidovány dle platných předpisů. Na stavbě bude umístěn kontejner ke skladování komunálních odpadů. Odpad vzniklý při výstavbě bude tříděn a likvidován na základě zákona č. 184/2014 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, vyhlášky č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů a vyhlášky č. 83/2016, kterou se mění vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů. Podzemní vody nebudou pracemi dotčeny.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2. KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MICHAL PRÁGR

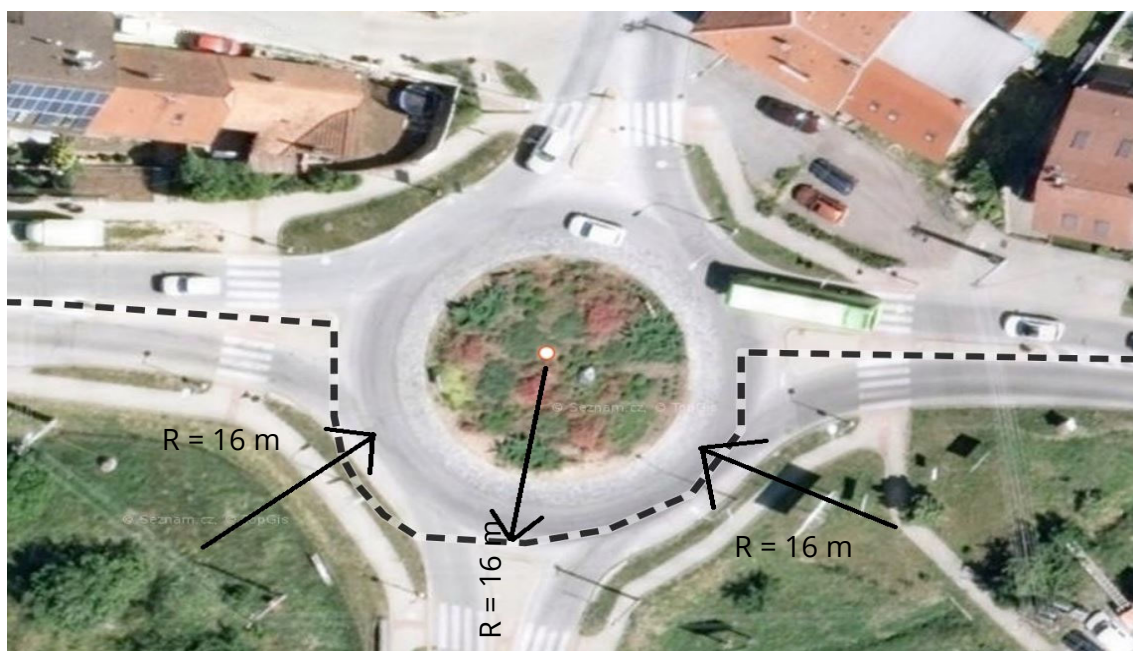
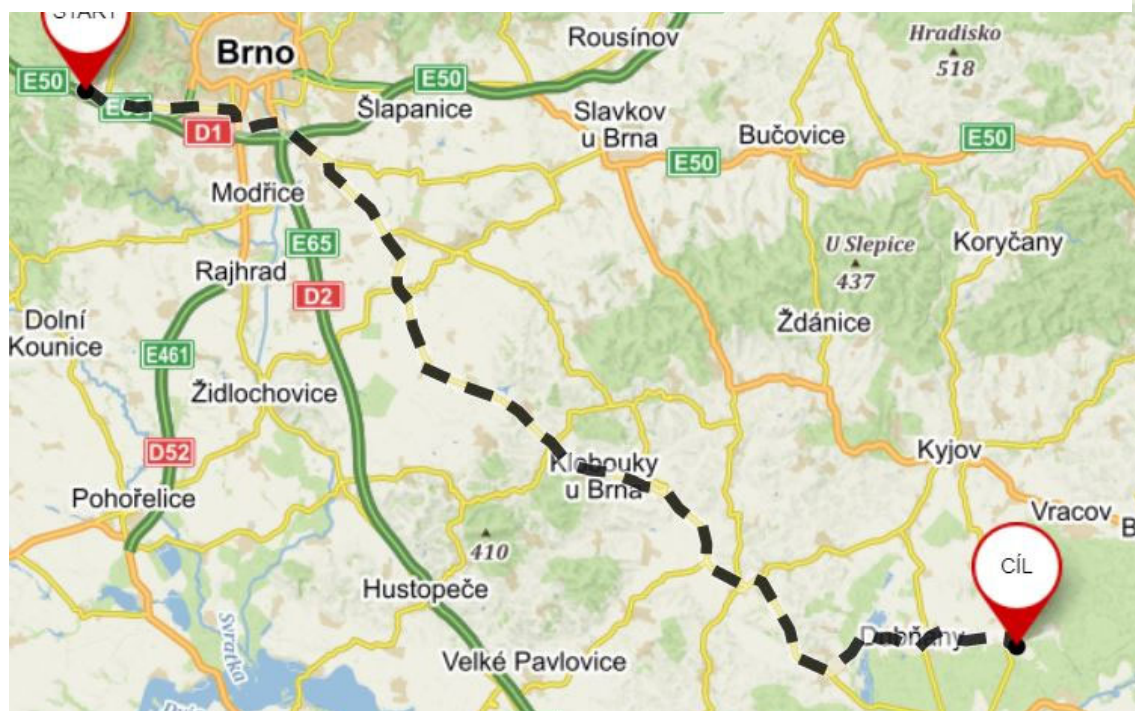
VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2019

Obrázek 2.2: Trasa dopravy věžového jeřábu



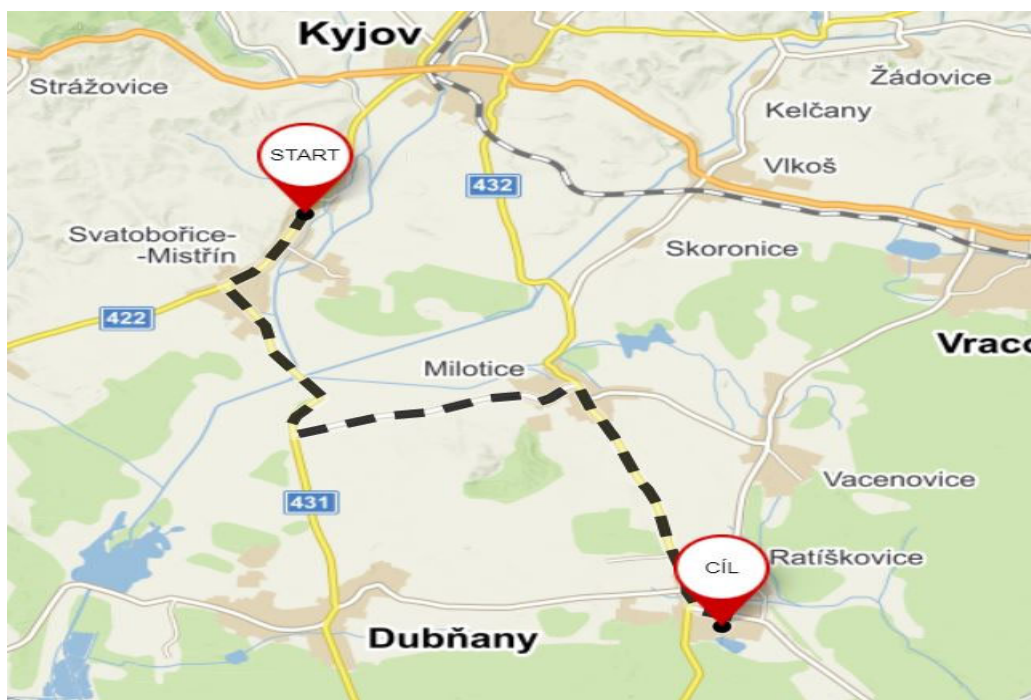
Obrázek 2.3: Kritický bod č.1

Kritický bod č. 1 je kruhový objezd v Troubsku. Požadovaný poloměr pro tahač je 16 m a tím daný kruhový objezd vyhoví.

Dalšími kritickými body na cestě jsou mosty, ale mosty na trase nemají žádné zvláštní požadavky, tudíž souprava vyhoví.

2.2.2 Doprava čerstvého betonu

Čerstvý beton bude dopravován z betonárny TBG Betonmix, která sídlí ve Svatobořicích – Mistříně. Dopravu betonu zajišťuje betonárna, který bude používat autodomíchávače s poloměrem otáčení max. 16 m. Trasa je dlouhá 14 km a cesta by měla trvat necelých 20 minut. Cesta je naplánována po silnici č. 422, na které odbočí na silnici č. 431 směr Dubňany a odtud přes Milotice do Ratiškovice.

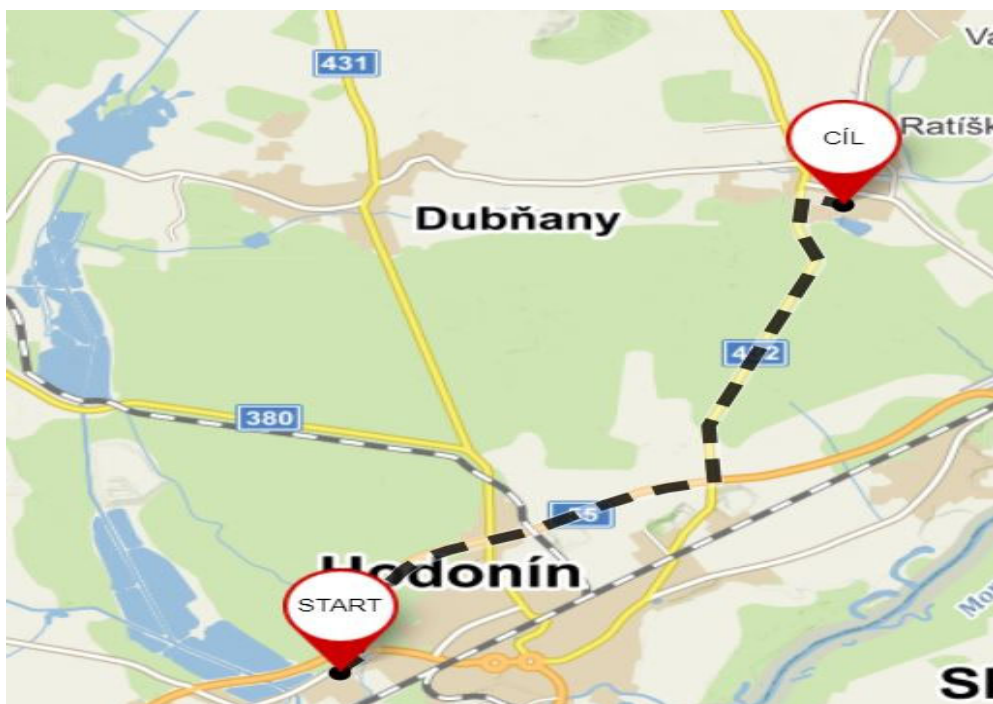


Obrázek 2.4: Doprava čerstvého betonu

Na této trase se nenachází žádný kritický bod.

2.2.3 Doprava stavebních materiálů

Veškeré stavební materiály jako izolace, suché maltové směsi, tvárnice apod. budou dopravovány z DEK stavebniny se sídlem v ulici Velkomoravská 97/3869 v Hodoníně. Materiály budou dopravovány pomocí nákladního automobilu MAN 35.400, jehož poloměr otáčení je 16 m. Trasa je dlouhá 11 km a cesta by měla trvat zhruba 12 minut. Na této cestě se nenachází žádné kritické body. Z Hodonína vyjede na silnici č. I/55 a poté se vydá směrem na silnici č. 432 na Ratiškovice.



Obrázek 2.5: Doprava stavebních materiálů

2.2.4 Doprava bednění

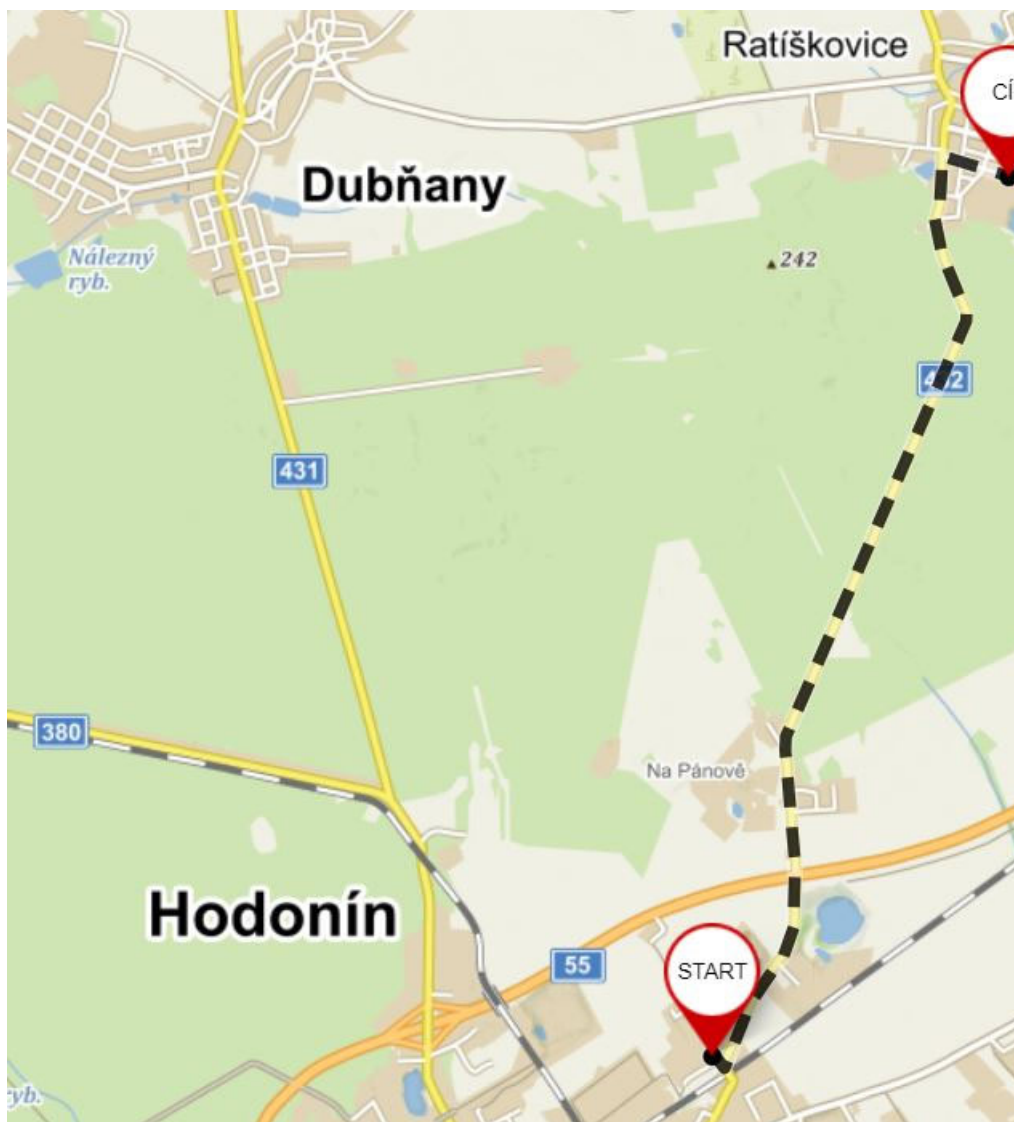
Bednění bude na stavbu dopravováno ze Stavební firmy Plus, která sídli na ulici Měšťanská 3992/109 v Hodoníně. Trasa je dlouhá 10 km a bude trvat zhruba 10 minut. Na této trase nejsou žádné kritické body. Z Hodonína vyjede na silnici č. I/55 a poté se vydá směrem na silnici č. 432 na Ratíškovice.



Obrázek 2.6: Doprava bednění

2.2.5 Doprava betonářské výztuže

Veškerá betonářská výztuž bude dodána firmou Prefa Brno, která má sídlo na ulici Na Výhoně 3527 v Hodoníně. Z Hodonína vyjede na silnici č. I/55 a poté se vydá směrem na silnici č. 432 na Ratíškovice. Trasa je dlouhá 10,5 km a bude trvat zhruba 12 minut.

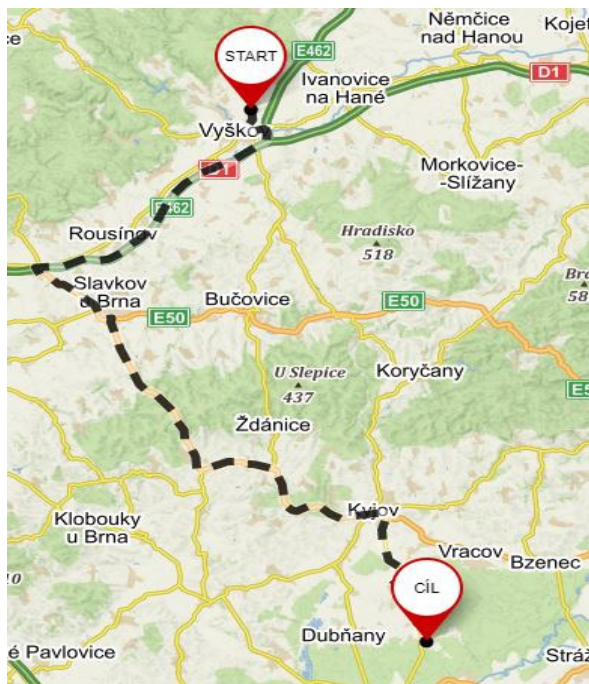


Obrázek 2.7: Doprava betonářské výztuže

2.2.6 Doprava dřevěných prvků pro střešní konstrukci

Prvky pro střešní konstrukci se budou dopravovat z firmy JAF Holz, který sídlí ve Vyškově, Pustiměřská 717/9. Trasa je dlouhá 73 km a trvat bude přibližně 1h10minut. Z firmy JAF Holz se pojedje směr Křečkovice, odtud se vydá na D1 směr Rousínov a v Holubicích sjede na rychlostní silnici č. I/50 směr Slavko u Brna, kde pojedje po silnici č. I/50 pořád směr Kyjov, kde odbočí směr Milotice a odtud do Ratíškovic.

Na cestě se nachází kritický bod, což je kruhový objezd v obci Vyškov.



Obrázek 2.8: Doprava dřevěných prvků



Obrázek 2.9: Kritický bod, kruhový objezd Vyškov



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY- OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MICHAL PRÁGR

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2019

3.1 Časový a finanční plán stavby – objektový

Tento plán stavby je samostatnou přílohou této diplomové práce. Byl vypracován na základě časového plánu hlavního objektu SO01 Aktivní centrum. Zpracován v podobě tabulek a grafů. Objektový časový a finanční plán stavby je vypracován v příloze B.3.1.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAO STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MICHAL PRÁGR

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2019

4.1 Identifikační údaje stavby

Název: Aktivní centrum obce Ratíškovice

Místo: Ratíškovice

Okres: Hodonín

Kraj: Jihomoravský

Charakter: Novostavba

Investor: Obec Ratíškovice, U Radnice 1300

Zhotovitel: Stavební část: Ing. Vladimír Dobeš

Architektonická část: Ing. arch. Tomáš Havlíček

Účel stavby: Novostavba Aktivního centra bude sloužit primárně k pořádání společenských akcí pořádaných obcí, ale i širokou veřejností. Součástí Aktivního centra je i kuželna, ve které se najde velké sportovní využití.

Užitná plocha: 1652,8 m²

Obestavěný prostor: 12459,70 m³

Zastavěná plocha: 1186,64 m²

4.2 Členění stavby na stavební objekty

SO 01 – Aktivní centrum

SO 02 – Venkovní terasa

SO 03 – Zpevněné a parkovací plochy

SO 04 – Kanalizace dešťová

SO 05 – Přípojka NN

SO 06 – Přípojka vodovodu

SO 07 – Rozvod vody

SO 08 – Kanalizace splašková

SO 09 – Přípojka splaškové kanalizace

SO 10 - Oplocení

4.3 Popis staveniště

Staveniště bude dáno volnou plochou stávajících pozemků v okolí navrhovaného objektu. Stávající terén v místě pozemku je rovinatý, a proto nebude nutné provést výškové srovnání pozemku. Pozemek bude před zahájením stavby ze strany souseda na pozemku č.2001 oplocen oplocením z ocelových sloupků a poplastovaného pletiva s celkovou výškou 2000 mm. Při provádění stavby bude nutné zabezpečit stávající sousední objekty, které jsou součástí rodinného domu na parcele č.2000 a 2001. Místo budoucí stavby se nachází v zastavěné části obce Ratíškovice na ulici Sportovní v místě stávajícího sportovního areálu Baníku

Ratíškovice, kde se nacházejí tři fotbalové hřiště, kabiny sportovců, krytý plavecký bazén a letní parket s pódiem. Stávající objekt kuželny a Sportu má číslo popisné 1310 a nachází se na parcele č.1992/1, což je zastavěná plocha a nádvoří s výměrou 1149 m². Sousední navazující parcelou, která je také v majetku investora je parcela č.1999/1, což je sportoviště a rekreační plocha s výměrou 3579 m². Navrhovaná stavba se bude nacházet na parcele č.1992/1 a částečně 1999/1.

4.4 Studie realizace hlavních technologických etap

- Zemní práce
- Hrubá spodní stavba
 - Provedení základových konstrukcí
 - Podkladní beton
 - Hydroizolace svislých a vodorovných konstrukcí
 - Základová deska
- Hrubá vrchní stavba
 - Svislé konstrukce
 - Vodorovné konstrukce
- Zastřešení
- Dokončovací práce
 - Instalace
 - Úpravy povrchů
 - Podlahy
 - SDK příčky
 - Řemesla

4.4.1 Zemní práce

Základová spára bude v hloubce cca 1,2 m pod terénem, bude ve vrstvě hlinitého písku (vrstva písku je do cca 2,2 až 3,2 m, hlouběji je jíl F6-tuhý, od cca 8 m jíl F8).

Na stavebním pozemku bude provedena skrývka ornice. Celková plocha pozemku je 6604 m², využita však bude pouze plocha 3600 m². Ornice bude sejmuta o mocnosti 200 mm a bude sejmuta pomocí dozeru. Celkem bude vytěženo 613 m³ ornice.

Součástí zemních prací budou i výkopy jednotlivých základových pasů. Z celkové plochy 1187 m² zaberou výkopy (255,21+117,88) = 373,09 m². Výška se v jednotlivých částech mění. Šířka základů se pohybuje od 600 do 1000 mm. Výkopové rýhy budou na každou stranu zvětšeny o 600 mm.

a) Výkaz výměr

Plocha pozemku:	6 604 m ²
Plocha ornice:	3 065 m ²
Mocnost ornice:	0,2 m
Objem = 3 600*0,2 =	613 m ³
Objem nakypřené zeminy = 613*1,2 =	736 m ³

b) Postup provádění

- Vytyčení budoucího výkopu a procházejících inženýrských sítí geodetem
- Kontrola shody s PD
- Vytvoření stavebních laviček
- Vyvážení spojníc vytyčených bodů
- Výkop bude proveden rypadlem. Hloubeno bude v soudržných zeminách od HTÚ 209,90 m n.m. = -1,900 m pod hlavní částí a -1,600 m pod vstupní částí
- Zemina bude nakládána na nákladní automobil a odvážena na skládku. Část zeminy bude ponechána na staveništi.
- Konečné začištění dna výkopu.

c) Mechanizace

Velké stroje

Dozer Caterpillar D5K2
JCB 4CX rýpadlo-nakladač
Nákladní automobil Tatra 815 – S24
Vibrační válec Caterpillar CS64B

Nářadí a pomůcky

Nivelační přístroj, metr, lopata, rýč, krumpáč, kladivo

OOPP

Ochranný oděv, pracovní obuv, reflexní vesta, rukavice

d) Personální obsazení

Tabulka 4.1: Počet pracovníků na zemní práce

Profese	Počet pracovníků
Vedoucí čety	1
Obsluha dozerů	1
Obsluha rypadlo-nakladače	1
Řidič nákladního automobilu	2
Řidič autodomíchávače	1
Geodet	2
Pomocný dělník	8

e) Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

- Převzetí pracoviště
- Kontrola PD
- Kontrola vytyčení stávajících inženýrských sítí
- Kontrola strojů

Mezioperační kontrola

- Průběžná kontrola rozměrů a hloubky stavební jámy
- Kontrola klimatických podmínek

Výstupní kontrola

- Kontrola rozměrů stavební jámy dle PD

f) Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Před vstupem na pracoviště a před tím, než započnou práce, musí být všichni pracovníci seznámeni s možnými riziky stavby, která mohou během prací nastat. Taktéž proběhne školení BOZP. Svým podpisem pracovníci stvrdí, že byli s BOZP seznámeni a protokol bude založen a uložen v kanceláři stavbyvedoucího k opětovnému nahlédnutí.

Další věc je seznámení pracovníků s plánem BOZP. Ten ukládá pracovníkům nosit OOPP. Pracovník je tímto povinen OOPP používat a chránit tak sám sebe i ostatní.

4.4.2 Hrubá spodní stavba

Základové konstrukce budou převážně tvořené z roštů, pod pár sloupy budou zhotoveny patky. Všechny základové konstrukce budou ze železobetonu C25/30-XC3,XA1 vyztužené ocelí B500B, případně dovyztuženy KARI sítěmi. V základových pasech budou zhotoveny prostupy pro inženýrské sítě. Jelikož jsou obvodové stěny zhotoveny taktéž z betonu, budou ze základových konstrukcí vytaženy výztuže pro napojení zdí a základů. Všechny desky kromě dvou jsou tloušťky 150 mm. Deska Z12 je tloušťky 400 mm a deska Z12a tloušťky 250 mm.

a) Výkaz výměr

Tabulka 4.2: Výkaz výměr základových k-cí

Materiál	Množství	Součet
Beton C25/30- XC3,XA1	Pasy – 247,25 m ³ Patky – 45,77 m ³ Zdi – 25,23 m ³ Desky – 224,04 m ³	542,29 m ³
Podkladní beton C25/30- XC3,XA1	Pasy – 55,90 m ³	55,90 m ³
Bednění	Pasy – 517,96 m ² Desky – 104,09 m ² Patky – 181,78 m ² Zdi – 190,00 m ²	990,83 m ²
Výztuž B500B	Patky – 4,36 t Pasy – 31,11 t Desky – 24,15 t	59,62 t
Výztuž KARI	Desky – 18,49 t	18,49 t
Polštář - štěrkopísek		57,13 t
Hydroizolace		1256 m ²

b) Postup provádění

- Kontrola základové spáry geotechnikem
- Vytyčení základů
- Zhotovení bednění
- Opatření bednění odbedňovacím nátěrem
- Provedení podkladního betonu – TP 2 dny
- Osazení průchodek, prostupů
- Zhotovení armokošů
- Položení inženýrských sítí v místě stavby

- Betonáž patek, pásů a zdí – vytažení výztuží pro napojení na zdi
- Odstranění bednění
- Ošetřování betonu
- Zhotovení štěrkového lože
- Zhotovení bednění
- Betonáž podkladu pod desky
- Betonáž desek
- Odstranění bednění
- Ošetřování betonu
- Zásyp pásů, patek a zdí
- Zhotovení hydroizolace základových konstrukcí, včetně tepelné izolace a nopové fólie

c) Mechanizace

Velké stroje

Autodomíchávač Stetter C3 AM15 C
 Vibrační deska Barikell 4481
 Ponorný vibrátor PERLES CPM AM 57/5
 Stavební plynový hořák MEVA I071LKR

Nářadí a pomůcky

Lopaty, hrábě, dráty, metr, pásmo, vodováha, nůžky, hladítko, zednická lžíce, motorová pila, hřebíky

OOPP

Ochranný oděv, pracovní obuv, přilba, reflexní vesta, rukavice, brýle

d) Personální obsazení

Tabulka 4.3: Počet pracovníků na základové konstrukce

Profese	Počet pracovníků
Vedoucí čety	1
Betonář	6
Tesař	8
Řidič autodomíchávače	1
Vazač výztuže	6
Izolatér	6
Pomocný dělník	12

e) Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

- Převzetí pracoviště
- Kontrola PD
- Kontrola materiálu
- Kontrola vytyčených konstrukcí
- Kontrola strojů

Mezioperační kontrola

- Průběžná kontrola rozměrů a hloubky stavební jámy
- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola rovinatosti podkladního betonu
- Kontrola rovinatosti zákl. desky $\pm 5\text{mm}/2\text{m}$
- Kontrola provedení bednění
- Kontrola osazení výztuže
- Kontrola zhutnění čerstvé betonové směsi
- Kontrola těsnosti hydroizolace

Výstupní kontrola

- Kontrola celkového zhotovení
- Kontrola pevnosti betonu
- Kontrola svislosti a rovinatosti
- Kontrola hydroizolace

f) Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Před vstupem na pracoviště a před tím, než započnou práce, musí být všichni pracovníci seznámeni s možnými riziky stavby, která mohou během prací nastat. Taktéž proběhne školení BOZP. Svým podpisem pracovníci stvrdí, že byli s BOZP seznámeni a protokol bude založen a uložen v kanceláři stavbyvedoucího k opětovnému nahlédnutí.

Další věc je seznámení pracovníků s plánem BOZP. Ten ukládá pracovníkům nosit OOPP. Pracovník je tímto povinen OOPP používat a chránit tak sám sebe i ostatní.

4.4.3 Hrubá vrchní stavba – Svislé konstrukce

Nosná část Aktivního centra je kombinací dřevěných prvků, železobetonových zdí a zdiva z pórobetonových tvarovek. Vstupní část je navíc podpořena sloupy 400/400 mm z železobetonu C25/30-XC1. Nosné zdi jsou taktéž z železobetonu C25/30-XC1 a jsou tloušťky 250 mm, zateplené tepelnou izolací tl. 200 mm. Součástí nosného systému jsou i zdi z pórobetonových tvarovek 500/499/300 mm.

a) Výkaz výměr

Tabulka 4.4: Výkaz výměr pro hrubou vrchní stavbu

Materiál	Množství	Součet
Beton C25/30-XC1	Zdi – 270,05 m ³ Sloupy – 9,11 m ³	279,16 m ³
Bednění	Zdi – 2074,61 m ² Sloupy – 103,82 m ²	2178,43 m ²
Výztuž B500B	Zdi – 34,97 t Sloupy – 1,91 t	36,88 t
Zdivo 500/499/300	200 m ²	200 m ²

b) Postup provádění

- Zhotovení systémového bednění pro nosné stěny ze železobetonu.
- Provedení vyztužení dle statického výpočtu a projektové dokumentace.
- Betonáž pomocí autočerpadla betonem C25/30-XC1 – TP 5 dnů
- Odstranění bednění
- Ošetřování betonu
- Zhotovení bednění pro sloupy
- Provedení vyztužení dle statického výpočtu a projektové dokumentace.
- Betonáž pomocí autočerpadla betonem C25/30-XC1 – TP 5 dnů
- Odstranění bednění
- Ošetřování betonu
- Spolu s betonáží sloupů se zhotoví dilatační spáry u obvodových stěn, které budou ve styku s obvodovou stěnou z dřevěných profilů.
- Vyhotovení stěny z dřevěných profilů.
- Vyhotovení stěn z pórobetonových tvárnic.
- Při vyhotovování jak betonových, tak i pórobetonových stěn se budou zhotovovat prostupy a to ještě před započítáním betonáže či zdění.

c) Mechanizace

Velké stroje

Autodomíhávač Stetter C3 AM15 C
Ponorný vibrátor PERLES CPM AM 57/5
Autočerpadlo Putzmeister M38-5
Věžový jeřáb Liebherr 81 K1

Nářadí a pomůcky

Lopaty, hrábě, dráty, metr, pásmo, vodováha, nůžky, hladítko, zednická lžíce, motorová pila, hřebíky

OOPP

Ochranný oděv, pracovní obuv, přilba, reflexní vesta, rukavice, brýle

d) Pracovní obsazení

Tabulka 4.5: Počet pracovníků pro svislé konstrukce

Profese	Počet pracovníků
Vedoucí čety	1
Betonář	6
Tesař	6
Řidič autodomíhávače	1
Řidič autočerpadla	1
Vazač výztuže	12
Obsluha autojeřábu	1
Pomocný dělník	4
Zedník	3

e) Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

- Převzetí pracoviště
- Kontrola PD
- Kontrola materiálu

- Kontrola vytyčených konstrukcí
- Kontrola strojů

Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola provedení bednění
- Kontrola osazení výztuže
- Kontrola zhutnění čerstvé betonové směsi
- Kontrola provedení roštu dřevěné stěny
- Kontrola vyzdívání stěny z pórobetonových tvarovek

Výstupní kontrola

- Kontrola celkového zhotovení
- Kontrola pevnosti betonu
- Kontrola svislosti a rovinatosti

f) Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Před vstupem na pracoviště a před tím, než započnou práce, musí být všichni pracovníci seznámeni s možnými riziky stavby, která mohou během prací nastat. Taktéž proběhne školení BOZP. Svým podpisem pracovníci stvrdí, že byli s BOZP seznámeni a protokol bude založen a uložen v kanceláři stavbyvedoucího k opětovnému nahlédnutí.

Další věc je seznámení pracovníků s plánem BOZP. Ten ukládá pracovníkům nosit OOPP. Pracovník je tímto povinen OOPP používat a chránit tak sám sebe i ostatní.

4.4.4 Hrubá vrchní stavba – Vodorovné konstrukce

Vodorovné konstrukce jsou deskové ze železobetonu C25/30- χ C1. Stropy jsou vyztuženy ocelí B500B v kombinaci s KARI sítěmi. Nad hlavní částí, což je sál, stropní konstrukce není, je zde přiznána konstrukce zastřešení.

a) Výkaz výměr

Tabulka 4.6: Výkaz výměr pro vodorovné konstrukce

Materiál	Množství
Beton C25/30-XC1	148,56 m ³
Výztuž B500B	24,78 t
Výztuž KARI	1,04 t
Bednění	707,56 m ²

b) Postup provádění

- Montáž lešení
- Vybudování bednění, podepření stojkami
- Vyhotovení ztužující konstrukce z KARI sítí v kombinaci s ocelí B500B
- Betonáž pomocí autočerpadla
- Hutnění betonu pomocí vibrátorů a vibračních desek
- Ošetřování betonu
- Po 3 dnech odbednění
- Po 28 dnech odstranění stojek

c) Mechanizace

Velké stroje

Autodomíchávač Stetter C3 AM15 C
Ponorný vibrátor PERLES CPM AM 57/5
Autočerpadlo Putzmeister M38-5
Věžový jeřáb Liebherr 81 K1

Nářadí a pomůcky

Lopaty, hrábě, dráty, metr, pásmo, vodováha, nůžky, hladítko, zednická lžíce, motorová pila, hřebíky

OOPP

Ochranný oděv, pracovní obuv, přilba, reflexní vesta, rukavice, brýle

d) Personální obsazení

Tabulka 4.7: Počet pracovníků pro vodorovné konstrukce

Profese	Počet pracovníků
Vedoucí čety	1
Betonář	8
Tesař	8
Řidič autodomíchávače	1
Řidič autočerpadla	1
Vazač výztuže	6
Obsluha autojeřábu	1
Pomocný dělník	4
Lešenář	2

e) Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

- Převzetí pracoviště
- Kontrola PD
- Kontrola materiálu
- Kontrola strojů

Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola provedení bednění
- Kontrola osazení výztuže
- Kontrola zhutnění čerstvé betonové směsi
- Kontrola lešení

Výstupní kontrola

- Kontrola celkového zhotovení
- Kontrola pevnosti betonu
- Kontrola vodorovnosti

f) Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Před vstupem na pracoviště a před tím, než započnou práce, musí být všichni pracovníci seznámeni s možnými riziky stavby, která mohou během prací nastat. Taktéž proběhne školení BOZP. Svým podpisem pracovníci stvrdí, že byli s BOZP

seznámení a protokol bude založen a uložen v kanceláři stavbyvedoucího k opětovnému nahlédnutí.

Další věc je seznámení pracovníků s plánem BOZP. Ten ukládá pracovníkům nosit OOPP. Pracovník je tímto povinen OOPP používat a chránit tak sám sebe i ostatní.

4.4.5 Zastřešení

Zastřešení je provedeno kombinací sloupů, příclí a ráků v kvalitě dřeva GL24h pro vnitřní sloupy, GL28h pro vnější sloupy a příčle. Tvar střechy tvoří písmeno „M“ a je velmi specifický. Střecha je uložena na mocných ztužujících věncích, jelikož se rozepíná přes celou šířku budovy. Jelikož součástí stavby nejsou stropy v největší části objektu, jsou prvky střechy přiznané a podle toho i ošetřené. Navržený systém vyžaduje provádět montáž hlavních nosníků a kolmých vlašských krokví 160x320 mm, jelikož vzájemný spoj je definován čepem a tudíž je potřebné prvky k sobě nasouvat postupně z boční strany.

a) Výkaz výměr

Tabulka 4.8: Výpis materiálů pro zastřešení

Materiál	Množství
GL24h	71,76 m ³
GL28h	114,21 m ³
C24	27 m ³
OSB	24 m ³
Ocel + táhla	5,17 t

b) Postup provádění

- Provedení konstrukce zastřešení nad prostorem kuželny.
- Montáž bude prováděna z jihozápadní části (místnost strojovny VZT) po severní část (místnost klubu kuželníků).
- Po provedení této části zastřešení se rozměří osy jednotlivých ráků velkého sálu, které se musí nejprve vzájemně sestavit.
- V první fázi se sestaví dva ráky, které se osadí na štítovou betonovou stěnu a spojí se vzájemně vlašskými krokvemi zacvaknutými seshora do příclí.
- Tyto dva ráky se pomocí dočasných montážních diagonálně umístěných prken zavětrují.
- K této konstrukci se následně budou přidávat další ráky, které se na

zhotovenou konstrukci napojí.

- Po provedení a rektifikaci velkého rámu se provede finální zakotvení konstrukce k podporám a následně se provede zabednění ploch. Dojde k zajištění deskového ztužení.
- Poté se provede přístřešek, kde se do osazených kotevních bodů přikotví dřevěné prvky, které se jako celek sestaví na zemi a pomocí jeřábu se zvednou na potřebnou výšku.
- Instalací táhel se provede aktivace přístřešku.
- Jako poslední krok je provedení balkonu v kuželně.

c) Mechanizace

Velké stroje

Věžový jeřáb Liebherr 81 K1

Tahač Iveco Stralis AT 440S42 T/P + Valníkový návěs Schwarzmuller RH125 P

Nářadí a pomůcky

Tesařské kladivo, dráty, metr, pásma, vodováha, motorová pila, hřebíky, totální stanice, AKU vrtačka, vrtačka

OOPP

Ochranný oděv, pracovní obuv, přilba, reflexní vesta, rukavice, brýle

d) Profesní obsazení

Tabulka 4.9: Počet pracovníků pro zastřešení

Profese	Počet pracovníků
Vedoucí čety	1
Tesař	6
Klempíř	2
Obsluha autojeřábu	1
Pomocný dělník	4
Lešenář	2

e) Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

- Převzetí pracoviště
- Kontrola PD
- Kontrola materiálu
- Kontrola strojů
- Kontrola BOZP

Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola provedení podpěrných bodů
- Kontrola zhotovení ráků
- Kontrola ztužení dvou základních ráků
- Kontrola lešení
- Kontrola osazení všech ráků
- Kontrola ztužení pomocí OSB desek
- Kontrola přikotvení přístřešku
- Kontrola zhotovení balkonu
- Kontrola spojů dřevěných
- Kontrola spojů ocelových

Výstupní kontrola

- Kontrola celkového zhotovení
- Kontrola pevnosti
- Kontrola vodorovnosti

f) Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Před vstupem na pracoviště a před tím, než započnou práce, musí být všichni pracovníci seznámeni s možnými riziky stavby, která mohou během prací nastat. Taktéž proběhne školení BOZP. Svým podpisem pracovníci stvrdí, že byli s BOZP seznámeni a protokol bude založen a uložen v kanceláři stavbyvedoucího k opětovnému nahlédnutí.

Další věc je seznámení pracovníků s plánem BOZP. Ten ukládá pracovníkům nosit OOPP. Pracovník je tímto povinen OOPP používat a chránit tak sám sebe i ostatní.

4.4.6 Dokončovací práce

Jsou to práce, které se provádí po dokončení hrubé vrchní stavby a konstrukce zastřešení. Konstrukce, při jejichž realizaci nesmí být přítomna srážková voda a klimatické vlivy. Jedná se především o instalace médií, jako voda, topení, úpravy vnitřních povrchů, konstrukce podlah, montáž SDK přiček a řemesla.

Instalace

a) Postup provádění

- Prvně se hrubě rozměří vedení instalačních potrubí, aby se předešlo případným kolizím.

- Každá profese bude postupovat od páteřních rozvodů, ze kterých budou budovány přípojovací místa. Všechny trasy jsou stanoveny projektovou dokumentací.
- Jakmile se dokončí páteřní rozvody, budují se přípojovací větve jednotlivých profesí. Jejich trasy jsou dány projektovou dokumentací. Jsou to především zásuvky, vypínače, baterie, apod.
- Veškeré práce se během realizace kontrolují.
- Po dokončení veškerých tras a přípojných míst se provedou funkční zkoušky.

b) Mechanizace

Nákladní automobil

Souprava na svařování plamenem

Souprava na svařování teplem

Nářadí

OOPP

c) Profesní obsazení

Tabulka 4.10: Pracovníci pro obor instalací

Profese	Počet pracovníků
Vedoucí čety	1
Pomocný dělník	4
Svářeč	1
Instalatér	4

d) Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

- Převzetí pracoviště
- Kontrola PD
- Kontrola materiálu
- Kontrola BOZP

Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola provedení přípojných bodů
- Kontrola přípravy dokončených konstrukcí
- Kontrola vedení instalací
- Kontrola spojů
- Kontrola ukončení vedení (přípojovací větve)

Výstupní kontrola

- Kontrola celkového zhotovení
- Kontrola pevnosti
- Kontrola funkčnosti

Úpravy povrchů vnitřních

a) Postup provádění

- Nejprve se musí zakrýt výplně otvorů, aby nedošlo k jejich znečištění a porušení.
- Nejprve se navlhčí povrch zděných a betonových konstrukcí vodou.
- Nanese se první vrstva vápenocementové omítky v tl. alespoň 15 mm.
- Do této vrstvy se osadí hliníkové rohy.
- Po zavadnutí se nanese druhá vrstva omítky, tzv. štuk. Tato vrstva bude mít cca 3 mm. Tento povrch se musí následně zahladit.
- Pod obklady bude zhotovena pouze první vrstva omítky.
- Následně se budou zhotovovat obkládované části. Ty se budou zhotovovat na lepidlo. V místě ukončení obkladů budou osazeny ukončovací profily.
- Po zavadnutí lepidla se vyspárují spáry.

b) Profesní obsazení

Tabulka 4.11: Pracovníci pro obor úprav povrchů

Profese	Počet pracovníků
Vedoucí čety	1
Pomocný dělník	4
Obkladač	2
Zedník	4

c) Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

- Převzetí pracoviště
- Kontrola PD
- Kontrola materiálu
- Kontrola BOZP

Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola rovinnosti povrchu

- Kontrola nanesení první vrstvy omítky
- Kontrola nanesení druhé vrstvy omítky
- Kontrola zahlazení omítky
- Kontrola překrytí spár
- Kontrola obkladů

Výstupní kontrola

- Kontrola celkového zhotovení
- Kontrola pevnosti
- Kontrola funkčnosti

Podlahy

a) Postup provádění

- Po dokončení všech instalací a omítek se přistoupí k realizaci podlahových konstrukcí. Vytvoří se dokonale rovná plocha, na kterou budou vrstvy jednotlivě realizovány.
- První krok je položení tepelné izolace, jejíž tloušťka a typ je stanovena projektovou dokumentací. Tato vrstva se musí ukládat rovně, aby další vrstvy navazovali bez problémů.
- Na tuto vrstvu se položí separační vrstva, tvořená PE folií. Svislé konstrukce se následně oddilatuji mirelonem.
- Jakmile se položí separační vrstva, přistoupí se k betonáži cementových potěrů. Prvně se vyskládají vrstvy KARI sítě, do kterých se bude následně beton vylévat. Výška vrstvy se liší dle projektové dokumentace.
- Jakmile se podlahy vylejí, následuje technologická přestávka.
- Na tuto vyztuženou vrstvu bude následně položena nášlapná vrstva, která je stanovena dle projektové dokumentace.

b) Mechanizace

Stroj pro dopravu a realizaci lité podlahy

Ruční nářadí

c) Profesní obsazení

Tabulka 4.12: Počet pracovníků pro obor podlah

Profese	Počet pracovníků
Vedoucí čety	1
Pomocný dělník	4
Železář	4
Zedník	2
Řidič	1

d) Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

- Převzetí pracoviště
- Kontrola PD
- Kontrola materiálu
- Kontrola BOZP
- Kontrola předchozích etap

Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola rovinnosti povrchu
- Kontrola tepelné izolace
- Kontrola separační vrstvy
- Kontrola armování
- Kontrola betonáže
- Kontrola dilatací

Výstupní kontrola

- Kontrola celkového zhotovení
- Kontrola pevnosti

SDK příčky

a) Postup provádění

- Prvně se dle projektové dokumentace rozměří polohy příček.
- Připevní se obvodové vodící profily, do kterých se dále připevní svislé vodící profily. Toto pak bude tvořit nosnou konstrukci. Dále se provede vymezené otvorů.
- Jednostranně se konstrukce opláští a zhotoví se instalace.
- Po dokončení rozvodů se příčka vyplní tepelnou izolací a zaklopí se druhá strana.
- Po zaklopení se provede nanesení síťovin a provede se tmelení.
- Ve finále se tmelení zabrousí.

b) Profesní obsazení

Tabulka 4.13: Počet pracovníků pro obor SDK

Profese	Počet pracovníků
Vedoucí čety	1
Pomocný dělník	4
Sádrokartonář	6

c) Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

- Převzetí pracoviště
- Kontrola PD
- Kontrola materiálu
- Kontrola BOZP
- Kontrola předchozích etap

Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola rovinnosti povrchu
- Kontrola vodících profilů
- Kontrola vedení rozvodů
- Kontrola tepelné izolace
- Kontrola záklopu
- Kontrola přetmelení a přebroušení

Výstupní kontrola

- Kontrola celkového zhotovení
- Kontrola pevnosti

Řemesla

a) Postup provádění

- Zámečník osadí veškeré zábradlí, ochranu sloupů, veškeré ocelové zárubně.
- Truhlář bude osazovat veškeré obložkové zárubně, kuchyni, veškerý nábytek, kuželkářskou dráhu.
- Klempíř bude mít na starost oplechování střechy, terasy, vchodu, veškeré venkovní parapety, komíny.

b) Profesní obsazení

Tabulka 4.14: Počet pracovníků pro obor řemesel

Profese	Počet pracovníků
Vedoucí čety	1
Pomocný dělník	4
Truhlář	6
Zámečník	5
Klempíř	5

c) Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

- Převzetí pracoviště
- Kontrola PD
- Kontrola materiálu

- Kontrola BOZP
- Kontrola předchozích etap

Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola rovinnosti povrchu
- Kontrola klempířských konstrukcí
- Kontrola truhlářských konstrukcí
- Kontrola zámečnických konstrukcí

Výstupní kontrola

- Kontrola celkového zhotovení
- Kontrola pevnosti

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Před vstupem na pracoviště a před tím, než započnou práce, musí být všichni pracovníci seznámeni s možnými riziky stavby, která mohou během prací nastat. Taktéž proběhne školení BOZP. Svým podpisem pracovníci stvrdí, že byli s BOZP seznámeni a protokol bude založen a uložen v kanceláři stavbyvedoucího k opětovnému nahlédnutí.

Další věc je seznámení pracovníků s plánem BOZP. Ten ukládá pracovníkům nosit OOPP. Pracovník je tímto povinen OOPP používat a chránit tak sám sebe i ostatní.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MICHAL PRÁGR

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2019

5.1 Obecné informace o stavbě

Název: Aktivní centrum obce Ratíškovice
Místo: Ratíškovice
Okres: Hodonín
Kraj: Jihomoravský
Charakter: Novostavba
Investor: Obec Ratíškovice, U Radnice 1300
Zhotovitel: Stavební část: Ing. Vladimír Dobeš
Architektonická část: Ing. arch. Tomáš Havlíček

Účel stavby:

Novostavba Aktivního centra bude sloužit primárně k pořádání společenských akcí pořádaných obcí, ale i širokou veřejností. Součástí Aktivního centra je i kuželna, ve které se najde velké sportovní využití.

Objekt se skládá z dvoupodlažní části, která je zhotovena kombinovaným systémem s kombinací betonu, dřeva a keramiky. Je obdélníkového půdorysu. Střecha je tvořena dřevěnými profily do tvaru „M“. Půdorys má rozměry 23,5x42,5 m.

Termín výstavby:

Zahájení výstavby: únor 2019

Ukončení výstavby: listopad 2019

5.2 Rozdělení zařízení staveniště

Staveniště bude díky velkému objemu prací rozděleno na dvě fáze. Každá fáze bude řešena na jiný objem prací a v jiném časovém sledu.

5.2.1 První fáze zařízení staveniště

V první fázi zařízení staveniště budu řešit budování na etapu hrubé spodní stavby, která bude končit v momentě dokončení výstavby monolitické základové desky.

V první fázi bude nejprve zhotoveno oplocení staveniště, aby se zamezilo přístupu nepovolaných osob do prostorů staveniště. Dále se vymezí prostor pro deponii, která dále bude použita ke konečným terénním úpravám a část pro zeminu pro zpětné zásypy základů. V neposlední řadě se zajistí prostor pro skladování důležitých zdrojů pro danou etapu, což bude převážně prvky systémového bednění a armatury. Budou zde již navezené skladovací kontejnery pro uskladnění drobných zařízení a materiálů a taktéž buňky pro sociální zázemí a hygienu. Buňky budou uvažovány dle měsíčního plánu prací.

5.2.2 Druhá fáze zařízení staveniště

Tato fáze je budována na etapu výstavby hrubé vrchní stavby, při dokončovacích pracích bude používáno jen určitých částí zařízení staveniště. Na tuto fázi se provede návrh zvedacího mechanismu, kterým byl zvolen věžový jeřáb. Musí se vyčlenit plochy pro ukládání materiálů pro tuto část výstavby, převážně systémové bednění, armatura a z menší části zdivo. Musí se zvýšit kapacity sociálního zázemí a hygieny pro pracovníky. Veškeré zázemí bude dimenzováno na měsíční pohyb pracovníků +2 vedoucí pracovníci.

5.3 Časový plán budování a likvidace zařízení staveniště

1. Fáze:

Budování: únor 2019

Likvidace: květen 2019

Délka fáze: 4 měsíce

2. Fáze:

Budování: květen 2019

Likvidace: listopad 2019

Délka fáze: 7 měsíců

Likvidace druhé fáze zařízení staveniště se počítá po zhotovení dokončovacích prací na objektu SO01 Aktivní centrum a konečná likvidace bude po dokončení celkové výstavby investice.

5.4 Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot

Během výstavby bude třeba objekty zařízení staveniště zásobovat médii, zejména pitnou vodou a elektrickou energií. Tyto média budou vedeny ve staveništních přípojkách, které budou vybudovány pro potřeby staveniště. Na stavbu bude průběžně dodáván stavební materiál tak, aby nedocházelo k jeho nadměrnému hromadění. Pokud bude potřeba, tak se určitá část materiálu uskladní na místech určených k těmto účelům.

5.4.1 Spotřeba elektrické energie určené pro staveniště

Pro potřebu elektrické energie slouží následující vzorec, který bude vyjádřen dále. Do vzorce vstupují jednotlivé příkony elektrických zařízení a součinitelé, podle kterých se vypočítá maximální současný zdánlivý příkon. Výpočet bude uvažován pro druhou fázi, tedy pro hrubou vrchní stavbu. Navržené řešení pokryje i první fáze, tedy hrubou spodní stavbu.

$$S = K * \sqrt{(0,5P1 + 0,8P2 + P3)^2 + (0,7P1)^2} \text{ (kW)}$$

S maximální současný zdánlivý příkon (kW)

K koeficient ztrát napětí v síti 1,1

Tabulka 4.15: Součet příkonů elektrických spotřebičů

P1 – Součet štítkových příkonů elektromotorů (kW)			
Druh	Štítkový příkon (kW)	Počet (ks)	Celkem (kW)
Věžový jeřáb Liebherr 81 K1	15	1	15
Elektrodová svářečka	14,1	1	14,1
Úhlová bruska	2,6	2	5,2
Ponorný vibrátor	1,5	3	4,5
Řezačka zdícího materiálu	4	1	4
Míchadlo	1,8	2	3,6
Příklepová vrtačka	0,85	3	2,55
Horkovzdušná svářečka	1,6	2	3,2
Vytápění buněk	2	10	20
P1 – instalovaný příkon spotřebičů			72,15

Tabulka 4.16: Součet výkonů venkovního osvětlení

P2 – Součet výkonů venkovního osvětlení			
Druh	Štítkový příkon (kW)	Počet (ks)	Celkem (kW)
Bezpečnostní osvětlení	3	2	6
P2 – součet výkonů			6

Tabulka 4.17: Součet výkonů vnitřního osvětlení

P3 – Součet výkonů vnitřního osvětlení				
Prostor	Příkon [kW/m ²]	[m ²]	[ks]	[kW]
Kancelář, šatna	0,012	14,77	5	0,886
Skladový prostor	0,004	14,77	4	0,236
Umývárna, WC	0,012	14,77	4	0,709
P3 – Instalovaný příkon buněk				1,831

$$S = K * \sqrt{(0,5P1 + 0,8P2 + P3)^2 + (0,7P1)^2} \text{ (kW)}$$

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * 72,15 + 0,8 * 6 + 1,831)^2 + (0,7 * 72,15)^2} = 72,75 \text{ (kW)}$$

Celkový potřebný příkon elektrické energie pro staveniště je 72,75 kW.

Přívod elektrické energie bude zajištěn z rozvodny elektrické energie stávajícího objektu Sportu, ke kterému se bude Aktivní centrum připojovat. Před objektem Sportu bude osazen staveništní rozvaděč, z kterého se bude napájet celé staveniště. Přívodní kabel bude veden ve větší části pod terénem v chrániče, aby nedošlo k jeho poškození. Pro připojení věžového jeřábu bude použit druhý přívodní kabel, který bude taktéž veden pod terénem v chrániče.

Centrální staveništní rozvaděč je zvolen rozvaděč PER – ST 40A.

Výška:	1 200 mm
Hloubka:	400 mm
Šířka:	600 mm
Hmotnost:	22 kg
Jmenovité napětí:	500V
Vývody:	2x zásuvka 3P/16A
	2x zásuvka 5P/16A
	2x zásuvka 5P/32A



Obrázek 5.1: Staveništní rozvaděč
PER - ST 40A

5.4.2 Spotřeba vody určené pro staveniště

Spotřeba vody je počítána na maximální využití zdroje během obou fází výstavby. Staveniště bude napojeno na stávající vodovod objektu Sport přes nově zbudovanou vodoměrnou šachtu. Z vodoměrné šachty povede hlavní větev, která bude sloužit pro provozní účely, tj. mytí vozidel, ošetřování čerstvého betonu. Z hlavní větve povede podřadná větev pomocí odbočky, která bude zásobovat sociální zázemí staveniště. Trasy rozvodů jsou zakresleny ve výkresech zařízení staveniště.

Veškeré provedené staveništní rozvody budou zhotoveny z trubek PVC KG, které budou uloženy v nezámrzné hloubce. Potrubí, které bude určeno pro provozní účely, bude ve vyústění opatřeno tepelnou izolací a ocelovou chráničkou, aby nedocházelo k promrzání či poškození. Na podřadnou větev budou napojeno buňky. Pokud nastane období, kdy by teplota ovzduší klesala delší dobu pod 0°C, větev pro provozní účely se vypustí a uzavře. Rozvody požární vody nejsou řešeny, u vjezdové brány se nachází požární hydrant, který je zakreslen ve výkresu B.2.1 Koordinační situace. Staveniště bude vybaveno 3ks ručních hasicích přístrojů, které budou umístěny v kanceláři stavbyvedoucího.

Výpočet spotřeby vody – větev pro provozní účely

$$Q_n = (\Sigma P_n * k_n) / (t * 3600)$$

Q_n ... vteřinová spotřeba vody (l/s)

P_n ... spotřeba vody za den (l)

k_n ... koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

t ... doba odběru vody – 1 směna (8h)

P1 – voda pro provozní účely ($k_n = 1,6$)

Tabulka 4.18: Voda pro provozní účely

A – Voda pro provozní účely				
Potřeba vody	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek	Střední norma (l/m.j.)	Potřebné množství vody (l)
Ošetřování betonu	m ³	120	150	18000
Výroba malty	m ³	15	200	3000
Zdění	m ³	15	50	750
Mezisoučet A				21750

P1 – voda pro údržbu ($k_n = 1,6$)

Tabulka 4.19: Voda pro údržbu

B – Voda pro údržbu			
Potřeba vody	Potřebné množství vody (l)	Počet (ks)	Celkem (l)
Umývání pracovních strojů	1000	15	15000
Mezisoučet B			15000

$$Q_n = (\Sigma P_n * k_n) / (t * 3600) = ((15000 + 21750) * 1,6) / (8 * 3600) = 2,21 \text{ l/s}$$

Minimální DN dle vypočteného průtoku je 50 mm.

Výpočet spotřeby vody – větev pro hygienické účely

P2 – voda pro hygienické účely ($k_n = 2,7$)

Tabulka 4.20: Voda pro hygienické účely

C– Voda pro hygienické a sociální účely				
Potřeba vody	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek	Střední norma [l/m.j.]	Potřebné množství vody [l]
Hygienické účely	1 osoba	52	40	2080
Mezisoučet C				2080

$$Q_n = (\Sigma P_n * k_n) / (t * 3600) = (2080 * 2,7) / (8 * 3600) = 0,195 \text{ l/s}$$

Minimální DN dle vypočteného průtoku je 20 mm.

S výpočtem průměru vodovodní přípojky souvisí i odvodnění staveniště. Jelikož se stavba bude nacházet na rovinatém terénu a jelikož vrchní vrstvu staveniště tvoří vrstva hutněného drceného kameniva smíšená s recyklátem v mocnosti 250 mm, nebude se zde řešit žádné speciální odvodnění. Dešťová voda se bude vsakovat do půdy.

5.5 Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Ke staveništi vede příjezdová cesta ul. Sportovní o šířce 6,5 m. Je to jedna z více cest, ale je vybrána jako hlavní, jelikož se přímo napojuje na hlavní cestu vedoucí k většině zdrojů pro stavbu. Staveniště je oploceno mobilním oplocením, jehož součástí je příjezdová brána šířky 6 m, která bude trvale uzamykatelná a bude to jediný přístupový bod na staveniště. Za touto bránou navazují vnitrostaveništní plochy, které jsou tvořeny hutněným drceným kamenivem smíšené s recyklátem o

mocnosti 250 mm, hutněné na min. $E_{\text{def},2} = 40 \text{ MPa}$. V rámci technické infrastruktury je staveniště napojeno na přívod elektrické energie a vody. Přisun těchto zdrojů zajišťují staveništní přípojky, které jsou řešeny v kapitolách 5.4.1 a 5.4.2 této zprávy.

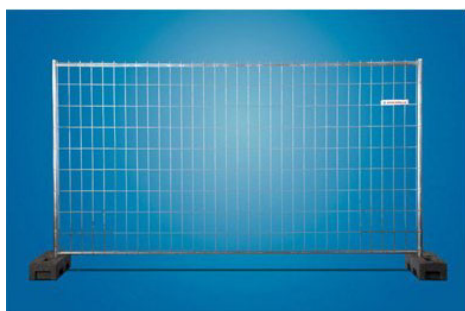
5.6 Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Pozemky, na kterých bude výstavba probíhat jsou ve vlastnictví investora a nebude potřeba odkupu dalších pozemků. Jelikož je staveniště umístěno v obydlené ulici, bude třeba zvýšit opatření vůči hlučnosti a prašnosti při výstavbě. Vůči hlučnosti bude zapotřebí zavedení protihlukové stěny. K omezení prašnosti do okolí je potřeba na mobilní oplocení osadit textilní geotextilie, aby pohlcovali co největší množství prachu. V letních a větrných dnech bude potřeba staveniště kropit, aby se snížila veškerá prašnost. Je však nutné dodržovat ustanovení o nočním klidu a v době od 22:00 do 6:00 nebudou stavební práce probíhat.

Jelikož bude docházet k většímu provozu během výstavby, bude tato skutečnost označena dodatečným svislým značením a omezením v ulici na 30 km/h. Během výstavby může docházet i ke znečištění místní komunikace. Zhotovitel však na své náklady toto znečištění bude odstraňovat. Během výstavby se také nesmí porušit žádné inženýrské sítě.

5.7 Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice a kácení dřevin

Na staveništi ani v okolí není třeba dané náležitosti řešit, neboť se zde nevyskytují nebo nejsou potřeba. Staveniště se však musí zabezpečit a to mobilním oplocením od firmy Toi Toi. Oplocení je systémové a je navrženo do výška 2,0 m. Dva díly z tohoto oplocení budou sloužit jako vjezdová brána, která bude na kolečkách. Vedle vjezdové brány bude cedule „Stavba povolena“, „Nepovolaným vstup zakázán“ a výpis povinností, které se musí dodržovat na staveništi.



Obrázek 5.2: Mobilní oplocení Toi Toi



Obrázek 5.3: Značení staveniště

Výpis prvků oplocení:

Plotový dílec rozměru 3472x2000 mm s geotextilií	95ks
Nosná patka	95ks
Bezpečnostní spona	190ks
Kolečko brány	2ks
Pant brány	2ks

5.8 Maximální produkované množství a druhy odpadu a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Na stavbě budou vznikat odpady, které ale však nebudou mít negativní vliv na životní prostředí či okolí staveniště. Budou použita opatření, aby nedocházelo ke znečištění podzemních vod, které může vzniknout z úniku kapalin z odstavených strojů. Proto po konci každé pracovní doby se vozidla odstaví na plochu tomu určenou a pod možné místo úniku kapaliny se vloží plechová vana. Uniklé kapaliny se dále budou ekologicky likvidovat. Veškeré odpady, které vzniknou se budou třídit a ukládat na místech tomu určených a v určitých intervalech odvážet a likvidovat v TESPRA Hodonín. S odpady bude zacházeno mimo jiné i dle platné legislativy, mezi kterou patří:

- Zákon č. 185/2001 Sb. – Zákon o odpadech a změně některých dalších předpisů.
- Zákon č. 223/2015 Sb. - Zákon, kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č.169/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 387/2016 Sb. – Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů, a vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 93/2016 Sb. – Vyhláška o katalogu odpadů

Tabulka 4.21: Odpady, které mohou vznikat

Materiál	Zatřídění	Klasifikace	Likvidace TESPRA Hodonín	Recyklace TESPRA Hodonín	Skládka TESPRA Hodonín	Spalovna TESPRA Hodonín
Odpadní hydraulické oleje	13 01	N			x	
Odpadní motorové, převodové a mazací oleje	13 02	N			x	
Odpady kapalných paliv	13 07	N			x	
Pneumatiky	16 01 03	O			x	

Tabulka 4.22: Odpady, které vznikají

Materiál	Zatřídění	Klasifikace	Likvidace TESPRA Hodonín	Recyklace TESPRA Hodonín	Skládka TESPRA Hodonín	Spalovna TESPRA Hodonín
Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	O		x		
Beton	17 01 01	O		x		
Cihly	17 01 02	O		x		
Tašky a keramické výrobky	17 01 03	O		x		
Dřevo	17 02 01	O				x
Sklo	17 02 02	O		x		
Plasty	17 02 03	O		x		
Železo a ocel	17 04 05	O		x		
Směsné kovy	17 04 07	O		x		
Zemina (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných půd)	17 05	O			x	
Izolační materiály	17 06	O			x	
Stavební materiál na bázi sádry	17 08	O			x	
Složky z odděleného sběru	20 01	O			x	
Ostatní komunální odpady	20 03	O			x	

5.9 Bilance zemních prací

Jako první proběhne skrývka ornice v tl. 200 mm, která bude z části ponechána a uskladněna na mezideponii v zadní části staveniště a uskladněné množství bude 250 m³, zbylých 486 m³ bude prodáno soukromému odběrateli, který si zajistí odvoz na vlastní náklady. Ornice bude uskladněna po celou dobu výstavby. Plocha pro skladování ornice je dána na výkresu zařízení staveniště. Dále se budou hloubit rýhy pro základové pasy a patky. Objem těchto prací činí 1400 m³, na stavbě bude ponecháno 610 m³ pro zpětné zásypy. Zbytek bude odvezen na skládku do Hodonína. Zemina bude skladována na vyznačené deponii, která je zaznačena vy výkresu zařízení staveniště.

5.10 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Veškeré osoby, které budou vstupovat po čas výstavby na staveniště budou proškoleny v oblasti bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci. Tyto zásady zpřesňuje plán BOZP, který je dále zpracován v příloze B.13.1 této práce. Proškolení veškerých osob bude provedeno vedoucím pracovníkem stavby. Proškolené osoby potvrdí souhlas podpisem v knize školených osob, aby bylo možné zpětně dohledat proškolení dané osoby. Ty samé pravidla platí pro návštěvy.

Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podléhají platné legislativě:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a jeho novela č. 136/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky.
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 225/2012, a č. 88/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení na staveništi a zavedení signálů
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu a jeho novela 170/2014 Sb.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci a jeho novela 32/2016 Sb.
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů (změna č. 207/1991 Sb., č. 352/2000 Sb., č. 192/2005 Sb.).

5.11 Objekty provozního zařízení staveniště

5.11.1 Oplocení

Mobilní oplocení je součástí odstavce 7 této zprávy.

5.11.2 Skládky, zpevněné plochy a odstavná stání

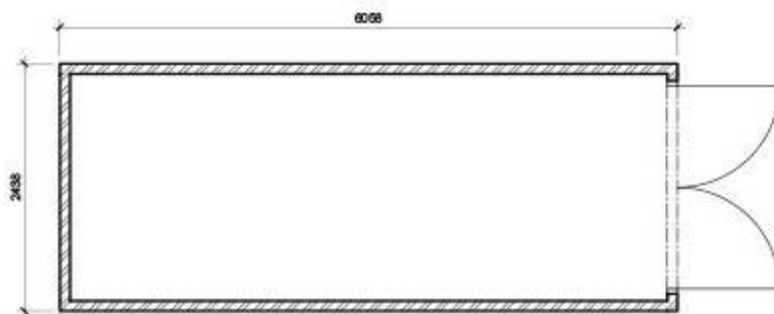
Jelikož bude zařízení staveniště rozděleno do dvou fází, budou se skladovací plochy měnit dle potřeby fáze výstavby zařízení staveniště. Veškeré skládky a zpevněné plochy budou zhotoveny z hutněného drceného kameniva fr. 32/64 mm s recyklátem v mocnosti min. 250 mm a hutněné na min. $E_{\text{def},2} = 40 \text{ MPa}$, bude tím zajištěna pevnost ploch a nevytváření kolejí při pojezdu mechanizace a tím zmenšeno riziko zanášení místní komunikace.

Během první fáze se budou zabezpečovat prostory pro skládku ornice, zeminy pro zásyp základů, skládku pro bednění, armaturu a řezivo, odstavné plochy pro rypadlo-nakladač a nákladní automobily.

Během druhé fáze se skladovací plochy využijí pro skladování bedněná, armatury, zdících prvků. Musí se vytvořit zpevněná plocha pro postavení věžového jeřábu, ta bude zajištěna pomocí železobetonových panelů. Veškeré skladovací a zpevněné plochy jsou zaznačeny ve výkresech zařízení staveniště.

5.11.3 Sklady materiálů

Budou použity skladovací kontejnery od firmy Toi Toi. Budou použity kontejnery typu LK1. Tyto kontejnery budou sloužit pro uložení náchylných materiálů, jako jsou hydroizolace, výztužné omítkové sítě, drobného nářadí a strojů. Během první fáze bude na staveništi 1 kontejner, během druhé fáze se přidá ještě jeden. Kontejnery budou uloženy na zpevněných plochách.



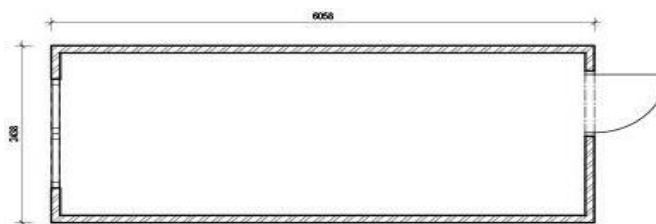
Obrázek 5.4: Skladovací kontejner LK1 (6058x2438x2591 mm)

5.11.4 Mycí centrum

Mycí centrum bude vybudováno hned na začátku budování zařízení staveniště a bude sloužit k umývání vozidel, které budou opouštět staveniště. Bude sloužit převážně během zemních prací a během nepříznivých klimatických podmínek. Mycí centrum je zakresleno ve výkresu zařízení staveniště a je umístěno u výjezdu. Tato plocha bude zhotovena z hutněného drceného kameniva v mocnosti 250 mm a pod povrchem v cca 100 mm bude uložena netkaná hydrofobní textilie, která na sebe dokáže navázat ropné látky a vodu propustí a ta se následně vsákne do zeminy. Bude použita netkaná hydrofobní textilie NTRF16 od firmy REO AMOS. Tato textilie je vyrobena z vysoce pevných, porézních hydrofobních vláken s velkým povrchem (0,6 m²/g).

5.11.5 Kancelář vedení stavby

Kancelář vedení stavby bude na staveništi zbudována ještě před začátkem prací a bude zde do odevzdání stavby. Vedoucí pracovníci budou 2 a pro jednoho vedoucího pracovníka je min. podlahová plocha 13 m². Tudíž se kancelář vedení sestaví ze dvou buněk Toi Toi BK1, jejichž celková plocha činí 29,6 m². Tyto buňky budou umístěny na zpevněné ploše na betonových dlaždicích, které budou umístěny v rozích buněk. Umístění buněk je zakresleno ve výkresech zařízení staveniště.



Obrázek 5.5: Obytná buňka BK1 (6058x2438x2800 mm)

5.11.6 Kontejnery na odpad

Během budování první fáze se přiveze na stavbu kontejner o objemu 7 m³ a popelnice na tříděný odpad dle barevnosti. Před začátkem prací na druhé fázi se přidá další kontejner. Kontejnery budou sloužit převážně na ukládání stavebního odpadu stejného charakteru. Vývoz kontejnerů a popelnic bude zajišťovat TESPRA Hodonín po telefonické domluvě.



Obrázek 5.7: Kontejner N7



Obrázek 5.6: Popelnice na tříděný odpad

5.12 Objekty výrobního zařízení staveniště

Během dokončovacích prací bude třeba zhotovení betonových mazanin podlahových konstrukcí, k tomu bude sloužit kapsové silo m-tec, na které bude napojena kontinuální míchačka a čerpadlo pro rozhánění směsi. Silo bude umístěno v míchacím centru, které je zakresleno na zařízení staveniště. Silo je vybaveno transportní podstavou, tudíž se nebude muset kotvit k podkladu.

Technické parametry:

Objem	22,5 m ³
Průměr	2 000 mm
Max. provozní tlak	0-6 bar

5.13 Objekty sociálního a hygienického zařízení staveniště

5.13.1 Šatny

Z důvodu budování zařízení staveniště na dvě fáze bude probíhat i návrh buněk na dvě fáze. Min. plocha pro jednoho pracovníka je 1,25 m². V první fázi se buňky nadimenzují na maximální počet 14 pracovníků, kteří budou šatny využívat.

Z toho vyplývá, že bude potřeba 2 buněk pro pracovníky, jelikož:

$$1,25 \times 14 = 17,5 \text{ m}^2 \text{ (plocha 1 buňky je 14,8 m}^2\text{)}$$

Ve druhé fázi se nadimenzují šatny na počet 25 pracovníků. Navrhují 3 buňky, jelikož:

$$1,25 \times 25 = 31,25 \text{ m}^2 \text{ (3} \times 14,8 = 44,4 \text{ m}^2\text{)}.$$

Staveniště bude mít při maximálním využití 50+2 pracovníků. Jelikož se šatny zařizují jenom pro interní zaměstnance, tudíž se počítá s 25+2 pracovníky. Ostatní jsou zaměstnanci subdodavatelů, kteří si zázemí zajistí sami. Tomu se přizpůsobí zařízení staveniště. Budou navrženy buňky Toi Toi BK1, stejně jako pro kanceláře vedení stavby.

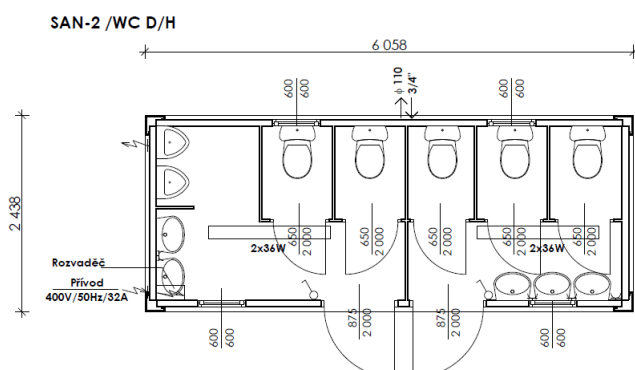
5.13.2 WC a umývárny

Z požadavků na WC vyplývá, že v počtu pracovníků od 10 do 50 je na staveništi nutné zabezpečit 2 sedadla a 2 pisoáry. Z požadavků na umývárnu vyplývá, že na každých 15 pracovníků využívajících zařízení staveniště má být staveniště vybaveno alespoň jedním umyvadlem.

V první fázi budou hygienické buňky navrhovány na 14+2 pracovníky.

Ve druhé fázi budou hygienické buňky navrhovány na 50+2 pracovníky.

Zvolený sanitární kontejner je kontejner AB-CONT SB5 v kombinaci s fekálním tankem o objemu 4,5 m³. Rozmístění buněk je dáno na výkresech zařízení staveniště. Vывážení fekálního tanku bude zajištěno pronajímatelem alespoň 1x týdně po telefonické domluvě.



Obrázek 5.8: Fekální tank

Obrázek 5.8: Sanitární kontejner SB5 (6058x2438x2600 mm)

5.14 Náklady na zařízení staveniště

5.14.1 Zpevněné plochy

1.fáze: Drcené kamenivo tl. 250 mm:

$$1\,500\text{ m}^2 \times 200\text{ Kč/m}^2 = 300\,000\text{ Kč}$$

2.fáze: Železobetonová deska tl. 300 mm:

$$7,5\text{ m}^3 \times 4\,800\text{ Kč/m}^3 = 36\,000\text{ Kč}$$

Celkem za zpevněné plochy: **336 000 Kč**

5.14.2 Oplocení

1.+2.fáze:

Pronájem mobilního oplocení:

$$322,5\text{ m} \times 19\text{ Kč/m/měs.} \times 10\text{ měs.} = 61\,275\text{ Kč}$$

Doprava (tam i zpět)

$$1\text{ ks} \times 5\,000\text{ Kč/ks} = 5\,000\text{ Kč}$$

Celkem za oplocení: **66 275 Kč**

5.14.3 Sklady, buňky, sanitární kontejner

1.fáze:

Skladový kontejner LK1

$$1\text{ ks} \times 2\,700\text{ Kč/měs.} \times 3\text{ měs.} = 8\,100\text{ Kč}$$

Obytná buňka BK1

$$4\text{ ks} \times 3\,500\text{ Kč/měs.} \times 3\text{ měs.} = 31\,500\text{ Kč}$$

Sanitární kontejner SB5

$$1\text{ ks} \times 6\,500\text{ Kč/měs.} \times 3\text{ měs.} = 19\,500\text{ Kč}$$

2 fáze:

Skladový kontejner LK1

$$2\text{ ks} \times 2\,700\text{ Kč/měs.} \times 7\text{ měs.} = 37\,800\text{ Kč}$$

Obytná buňka BK1

$$5\text{ ks} \times 3\,500\text{ Kč/měs.} \times 7\text{ měs.} = 122\,500\text{ Kč}$$

Sanitární kontejner SB5

$$1\text{ ks} \times 6\,500\text{ Kč/měs.} \times 7\text{ měs.} = 45\,500\text{ Kč}$$

Doprava (tam i zpět): $8\text{ ks} \times 5\,000\text{ Kč/kus} = 40\,000\text{ Kč}$

Nakládání kontejnerů (2x): $8\text{ ks} \times 1\,500\text{ Kč/kus} = 12\,000\text{ Kč}$

Celkem za sklady, buňky a sanitární kontejner: **316 900 Kč**

5.14.4 Staveništní přípojky

1.+2.fáze:

Přípojka elektrické energie

$$53 \text{ m} \times 1\,000 \text{ Kč/m} = 53\,000 \text{ Kč}$$

Přípojka vody

$$51 \text{ m} \times 2\,000 \text{ Kč/m} = 102\,000 \text{ Kč}$$

Celkem za staveništní přípojky: **155 000 Kč**

5.14.5 Mycí centrum

1.fáze

Hydrofobní textilie ve zpevněných plochách

$$32 \text{ m}^2 \times 160 \text{ Kč/m}^2 = 5\,120 \text{ Kč}$$

Celkem za mycí centrum: **5 120 Kč**

5.14.6 Silo na suché směsi

2.fáze:

Dovoz + odvoz + pronájem

$$1 \text{ ks} \times 6\,000 \text{ Kč/měs.} = 6\,000 \text{ Kč}$$

Celkem za silo: **6 000 Kč**

5.14.7 Zvedací mechanismu

2.fáze:

Věžový jeřáb Liebherr 81 K1

$$1 \text{ ks} \times 76\,000 \text{ Kč/měs.} \times 7 \text{ měs.} = 532\,000 \text{ Kč}$$

Doprava (tam i zpět)

$$1 \text{ ks} \times \text{cena/kus} = 64\,000 \text{ Kč}$$

Montáž jeřábu

$$1 \text{ ks} \times \text{cena/kus} = 35\,000 \times 2 = 70\,000 \text{ Kč}$$

Revize

$$1 \text{ ks} \times \text{cena/kus} = 8\,000 \text{ Kč}$$

Celkem za zvedací mechanismus: **674 000 Kč**

5.14.8 Ostatní náklady

1.fáze:

Pronájem dopravního značení

$$4 \text{ ks} \times 480 \text{ Kč/měs.} \times 3 \text{ měs.} = 5\,760 \text{ Kč}$$

Plastové popelnice

$$3 \text{ ks} \times 570 \text{ Kč/měs.} \times 3 \text{ měs.} = 5\,130 \text{ Kč}$$

Vanový kontejner 7 m³

$$2 \text{ ks} \times 3\,340 \text{ Kč/měs.} \times 3 \text{ měs.} = 20\,040 \text{ Kč}$$

2.fáze:

Pronájem dopravního značení

$$4 \text{ ks} \times 480 \text{ Kč/měs.} \times 7 \text{ měs.} = 13\,440 \text{ Kč}$$

Plastové popelnice

$$3 \text{ ks} \times 570 \text{ Kč/měs.} \times 7 \text{ měs.} = 11\,970 \text{ Kč}$$

Vanový kontejner 7 m³

$$2 \text{ ks} \times 3\,340 \text{ Kč/měs.} \times 7 \text{ měs.} = 46\,760 \text{ Kč}$$

Celkem za ostatní náklady: **103 100 Kč**

Celkové náklady na zařízení staveniště činí 1 656 395 Kč.

Po přičtení 5% na nečekané výdaje cena činí 1 739 215 Kč.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MICHAL PRÁGR

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

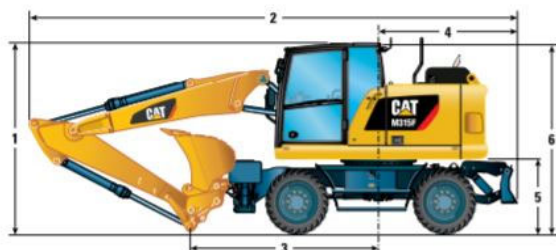
Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2019

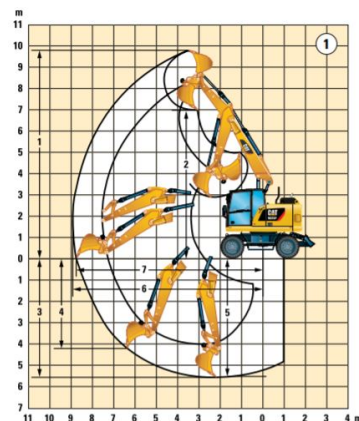
6.1 Stroje pro zemní práce a založení objektu

6.1.1 Kolové rypadlo Caterpillar M 315 F

Rypadlo bude využito na sejmutí ornice pod hlavním objektem SO01 – Aktivní centrum. K další činnosti na stavbě nebude rypadlo využito.



Obrázek 6.2: Kolové rypadlo Caterpillar M 315 F



Obrázek 6.1: Dosahy kolové rypadla

Provozní hmotnost 18 030 kg
Objem lopaty 0,20 – 0,76 m³

Rozměry:

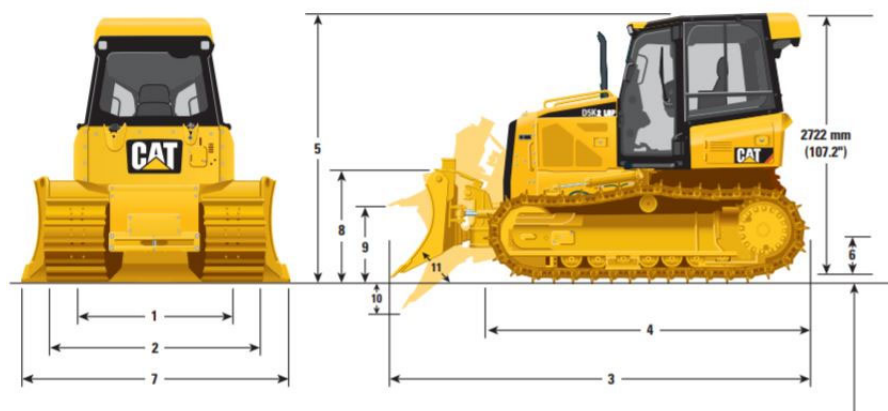
1	Přepravní výška s krytem proti padajícím kamenům	3 300 mm
2	Přepravní délka	8 140 mm
3	Bod podepření	3 370 mm
4	Poloměr otáčení zadní části nástavby	1 750 mm
5	Světla výška protizávaží	1 260 mm
6	Výška kabiny bez krytu proti padajícím kamenům	3 240 mm
7	Celková šířka stroje s radlicí	2 540 mm

Dosahy:

1	Výška hloubení	2 300 mm
2	Výkopná výška	7 030 mm
3	Hloubkový dosah	5 460 mm
4	Hloubkový dosah při svislé stěně	4 280 mm
5	Hloubka 2,5 m při použití rovné čistící lopaty	5 350 mm
6	S dlouhým dosahem	8 880 mm
7	Dosah na terénu	8 700 mm

6.1.2 Pásový dozer Caterpillar D5K2

Tento dozer bude použit pouze pro vytvoření zpevněných ploch z drčeného kameniva v mocnosti 250 mm. Přesné výškové úrovně bude dosaženo díky rotačnímu laseru a čidlu umístěnému na radlici dozeru.



Obrázek 6.3: Pásový dozer Caterpillar D5K2

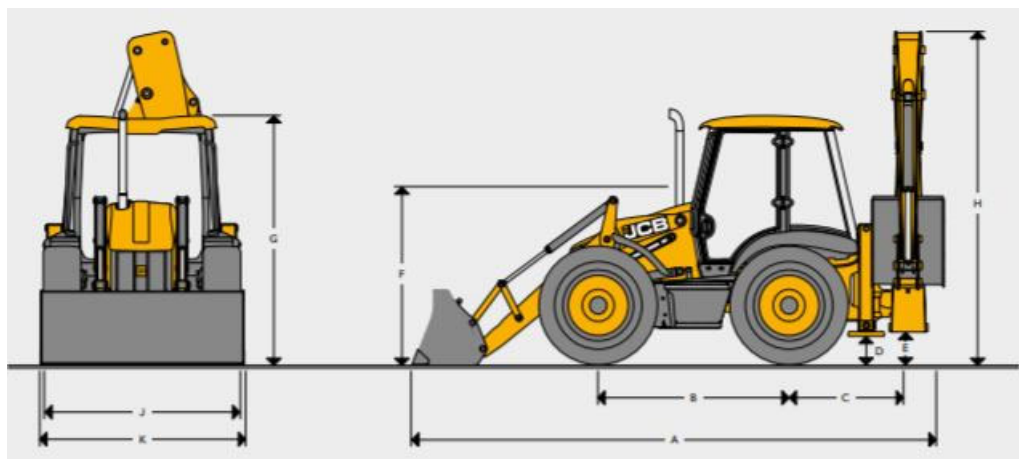
Rozměry:

1 Rozchod pásů	1 600 mm
2 Šířka dozeru se standardními deskami pásů, bez radlice	2 110 mm
3 Celková délka s radlicí	4 309 mm
4 Délka základního stroje, bez radlice	3 265 mm
5 Výška stroje	2 769 mm
6 Světlá výška	332 mm
7 Šířka dozeru s radlicí	2 782 mm
8 Výška radlice	1 073 mm
9 Výška zdvihu radlice	767 mm
10 Hloubka kopání	586 mm
11 Úhel nahýbání radlice	52-58°

Hmotnost	9 314 kg
Provozní hmotnost	9 646 kg
Přepravní hmotnost	9 850 kg
Objem radlice	2,34 m ³

6.1.3 Rýpadlo-nakladač JCB 4CX

Rýpadlo-nakladač začne práce již během snímání ornice, jelikož ji bude převážet na místo určení, tzn. do zadní části staveniště. Primární je stroj však určen na hloubení jámy, rýh pro pásy a pro hloubení patek. Následně pak bude pracovat na zpětném zásypu základových konstrukcí a také pro převážení materiálu při výstavbě hrubé spodní stavby.



Obrázek 6.4: Rýpadlo-nakladač JCB 4CX

Rozměry:

A Celková přepravní délka	5 910 mm
B Rozvor náprav	2 220 mm
C Střed otoče od středu zadní nápravy	1 360 mm
D Světlá výška podpěr	340 mm
E Světlá výška nosníku rýpadla	500 mm
F Výška ke středu volantu	1 880 mm
G Výška po střechu kabiny	3 030 mm
H Celková přepravní výška	3 540 mm
J Šířka zadního rámu	2 360 mm
K Šířka lopaty	2 330 mm

Provozní hmotnost	8 660 kg
-------------------	----------

Parametry rýpadla:

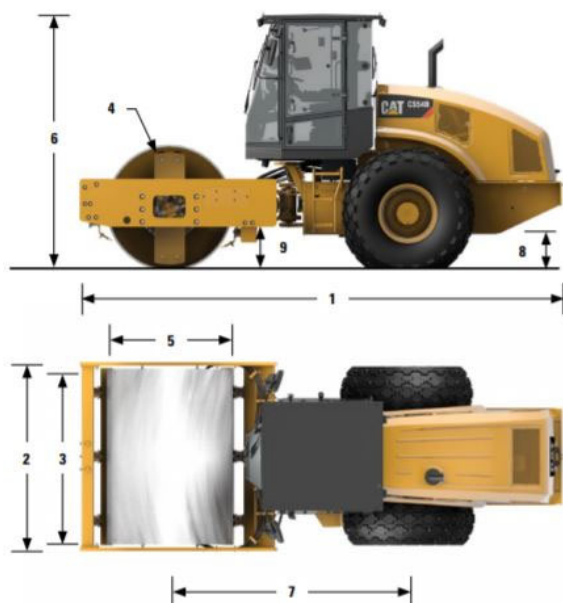
Max. hloubka hloubení	5 880 mm
Max. nakládací výška	4 730 mm
Max. pracovní výška	6 260 mm
Rypná síla lopaty	62,68 kN
Rypná síla násady	39,03 kN
Vodorovný dosah od středu kol	7 880 mm

Parametry nakladače:

Nakládací výška	3 180 mm
Výsypná výška	2 690 mm
Nosnost do max. výšky	4 378 kg

6.1.4 Vibrační válec Caterpillar CS64B

Válec bude sloužit pouze pro hutnění zpevněných ploch na požadovanou únosnost.



Obrázek 6.5: Vibrační válec Caterpillar CS64B

Rozměry:

1 Celková délka	5 850 mm
2 Celková šířka	2 330 mm
3 Šířka bubnu	2 134 mm
4 Tloušťka stěny válce	25 mm
5 Průměr válce	1 534 mm
6 Celková výška	3 110 mm
7 Rozvor	2 900 mm
8 Světlá výška	442 mm

Provozní hmotnost	12 100 kg
Výkon motoru	98 kW
Amplituda	1,9/0,95 mm
Frekvence	23,3-30,5 Hz

6.1.5 Vibrační deska WackerNeuson DPU 6055

Bude využita pro hutnění zpětných zásypů základových konstrukcí a pro hutnění štěrkopískových podkladů.



Obrázek 6.6: Vibrační deska WackerNeuson DPU 6055

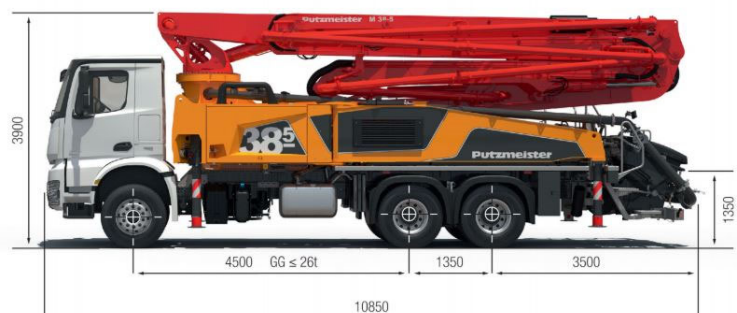
Parametry:

Výkon	10 kW/3 000 ot
Otáčky motoru	3 600 ot./min.
Frekvence vibrací	69 Hz
Úderná síla	60 kN
Hutníací kapacita	1 200 m ² /h
Kontaktní plocha	900x600 mm
Hmotnost	478 kg
Rozměry	1 700x440x1 150 mm

6.2 Stroje pro monolitické konstrukce

6.2.1 Autočerpadlo Putzmeister M38-5

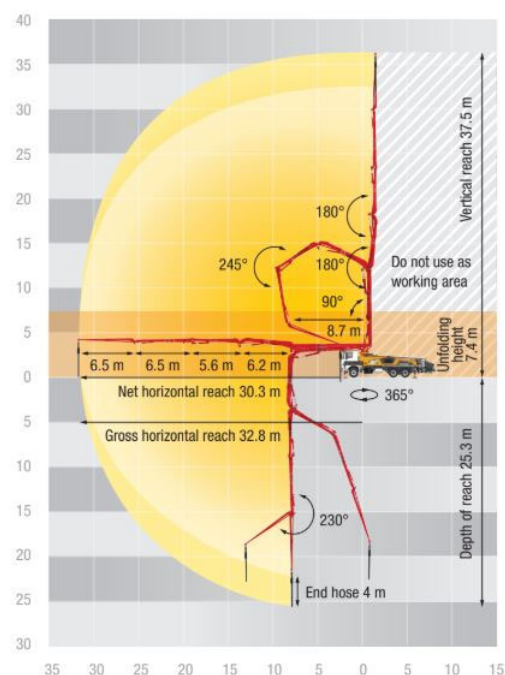
Toto autočerpadlo bude sloužit při betonáži základové desky, při betonáži svislých nosných konstrukcí a v neposlední řadě k betonáži stropních desek. Toto čerpadlo bylo zvoleno vzhledem k rozměrům stavby a objemu čerpání betonu.



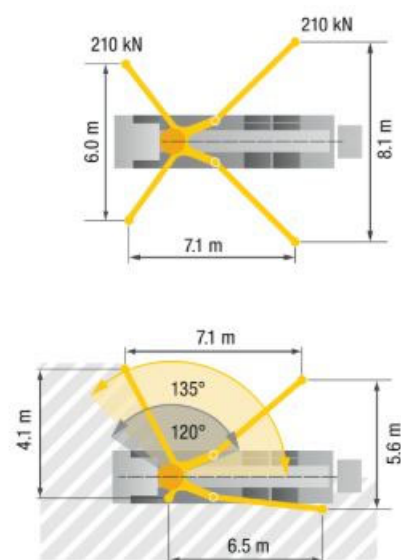
Obrázek 6.7: Autočerpadlo Putzmeister M38-5

Technické parametry:

Výškový dosah	37,5 m
Horizontální dosah	32,8 m
Hlubkový dosah	25,3 m
Rozbalovací výška	7,4 m
Počet ramen	5
Přední patky	6,0 m
Zadní patky	8,1 m
Výkon	160 m ³ /h
Dopravní tlak	85 bar
Průměr potrubí	125 mm
Nádrž na vodu	500 l



Obrázek 6.9: Dosahy autočerpadla

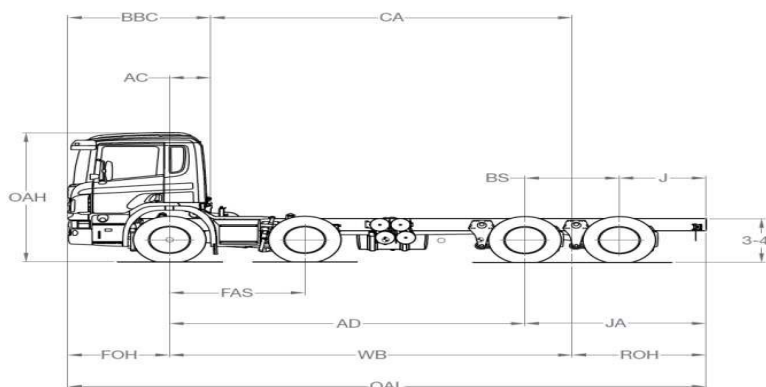


Obrázek 6.8: Patkování autočerpadla

V této diplomové práci je i příloha pozic a posouzení těchto pozic autočerpadla. Jedná se o přílohu B.6.1.

6.2.2 Autodomíchávač Stetter AM C3 Basic line + podvozek Scania řady G

Autodomíchávač bude sloužit pro zásobování stavby čerstvou betonovou směsí při zhotovování monolitických konstrukcí. Bude dopravovat čerstvou betonovou směs přímo k autočerpadlu.



Hmotnost 9,6 t

Obrázek 6.10: Podvozek Scania řady G

Rozměry:

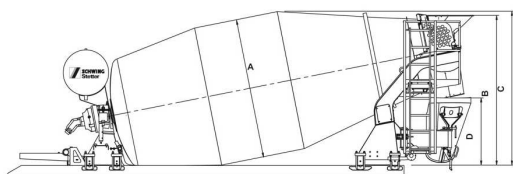
FOH	1 455 mm
AD	5 100 mm
WB	5 775 mm
FAS	1 940 mm
BS	1 350 mm
ROH	1 925 mm
BBC	2 043 mm
CA	5 187 mm
AC	588 mm
3-4	997-973 mm
OAL	9 155 mm
J	1 250 mm
JA	2 600 mm
OAH	2 825 mm



Obrázek 6.11: Autodomíhávač Stetter AM C3 Basic line

Technické parametry autodomíhávače:

Typ:	AM 15 C
Jmenovitý objem	15 m ³
Geometrický objem	23 520 l
Stupeň plnění	63,8%
Sklon bubnu	9,2°
Hmotnost nástavby	5 380 kg
Otáčky bubnu	0-12/14 U/min.



Obrázek 6.12: Rozměry bubnu

Rozměry bubnu:

A=průměr bubnu	2 300 mm
B=výška násypky	2 499 mm
C=průjezdni výška	2 503 mm
D=výsypná výška	1 101 mm

6.2.3 Ponorný vibrátor Perles CPM AM 57/5

Bude sloužit k hutnění při betonáži veškerých monolitických konstrukcí.

Technické parametry:

Elektrický příkon	2 000 W
Napětí	230V/50Hz
Proud	6A
Otáčky	16 000 ot./min.
Rozměry	320x135x220 mm
Hmotnost motoru	6 kg
Průměr hlavice	57 mm
Délka hlavice	5 m
Vibrační výkon	35 m ³ /h
Hmotnost hřídele	14 kg



Obrázek 6.13: Ponorný vibrátor Perles CPM AM 57/5

6.2.4 Vibrační lišta Barikell 4481

Bude použita pouze pro hlazení a vibrování základových desek a vodorovných konstrukcí.

Technické parametry:

Výkon	0,81 kW
Otáčky	9000 ot./min.
Odstředivá síla	1 800 N
Délka latě	2 m
Hmotnost	15 kg



Obrázek 6.14: Vibrační lišta Barikell 4481

6.3 Stroje pro dokončovací práce

6.3.1 Horizontální kontinuální míchačka PFT Lotus XL

Míchačka bude sloužit při zhotovování podlahových mazanin. Bude přímo napojena na silo pro suché maltové směsi.

Technické parametry:

Míchací výkon	45 l/min
Připojení	400 V
Přívod	16A
Motor	4 kW, 50 Hz
Připojení vody	26,9 mm
Rozměry	730x720x2030 mm
Hmotnost	171,5 kg



Obrázek 6.15: Kontinuální míchačka PFT Lotus XL

6.3.2 Stacionární čerpadlo PFT ZP 3 XL FU

Bude sloužit pro dopravu čerstvého mazaniny z kontinuální míchačky pomocí hadice přímo na místo určení.

Technické parametry:

Dopravní výkon	6-45 l/min.
Dopravní vzdálenost	100 m
Dopravní tlak	30 bar
Výkon	7,5 kW
Připojení	400 V
Objem zásobníku	130 l
Rozměry	745x725x2 255 mm
Hmotnost	240 kg

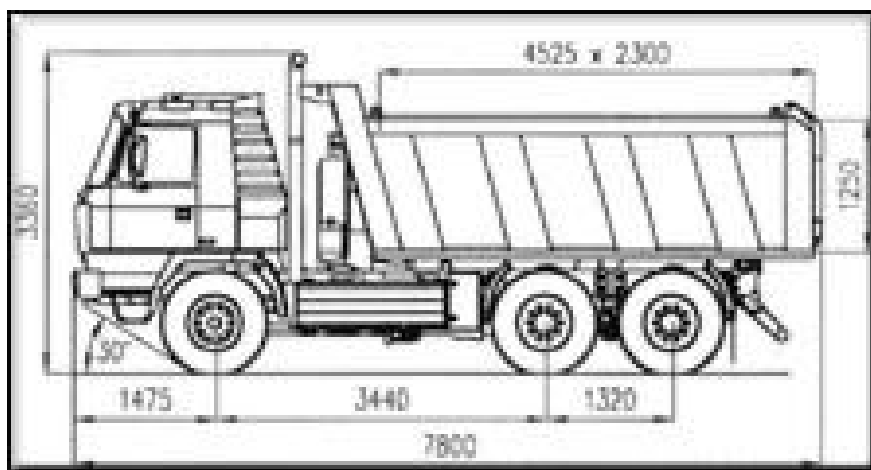


Obrázek 6.16: Čerpadlo PFT ZP3 XL FU

6.4 Stroje pro primární dopravu materiálů a mechanizace

6.4.1 Třínápravový sklápěč Tatra 815 S24

Pro přepravu zeminy z výkopových prací, která nebude uskladněna na staveništi je navržen tento dopravní prostředek. Prostředek byl vybrán vzhledem k jeho možnostem.



Obrázek 6.17: Sklápěč Tatra 815 S24

Technické parametry:

Výkon motoru	255 kW
Pohotovostní hmotnost	13 500 kg
Užitečné zatížení	19 500 kg
Celková hmotnost	33 000 kg
Objem korby	14 m ³

6.4.2 Nákladní automobil MAN 35.400 s hydraulickou rukou HIAB 477 E-6

Tento nákladní automobil bude sloužit pro dopravu stavebních materiálů, jako jsou bednění, izolace, keramické zdivo, atd. Vzhledem k jeho ložné ploše je ideální pro přepravu těchto materiálů.

Technické parametry:

Max. nosnost	12 000 kg
Max. nosnost hydraulické ruky	12 000 kg
Celková šířka	2 500 mm
Celková délka	9 400 mm
Ložná plocha	6 200x2 450 mm



Obrázek 6.18: Nákladní automobil MAN 35.400

6.4.3 Tahač Iveco Stralis AT 440S42 T/P + valníkový návěs Schwarzmuller RH125 P

Tento dopravní prostředek je navržen na přepravu armatury do monolitických konstrukcí a pro přepravu dílců pro střešní konstrukci. Je navržen z důvodu velké ložné plocha valníku a proto, že souprava nepřekračuje povolené limity, tudíž se nemusí řešit nadměrná doprava.

Technické parametry:

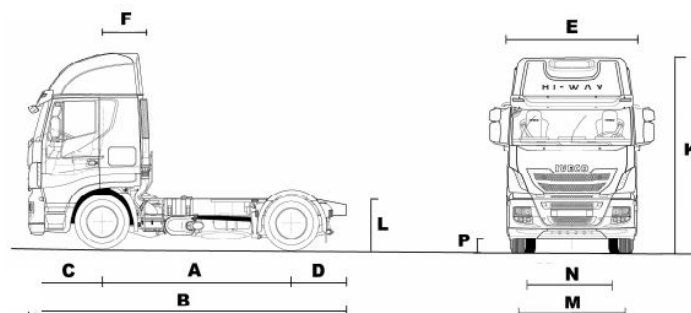
Celková hmotnost vozidla	18 000 kg
Maximální hmotnost soupravy	44 000 kg
Povolené zatížení přední nápravy	7 100 kg
Povolené zatížení zadní nápravy	12 600 kg
Výkon motoru	309 kW



Obrázek 6.19: Tahač Iveco Stralis 440S42 T/P

Rozměry tahače:

A Rozvor kol	3 650 mm
B Celková délka	6 075 mm
C Přední převis	1 410 mm
D Zadní převis	1 048 mm
E Celková šířka	2 550 mm
K Celková výška	3 639 mm



Obrázek 6.20: Rozměry tahače Iveco Stralis

Technické parametry valníkového návěsu:

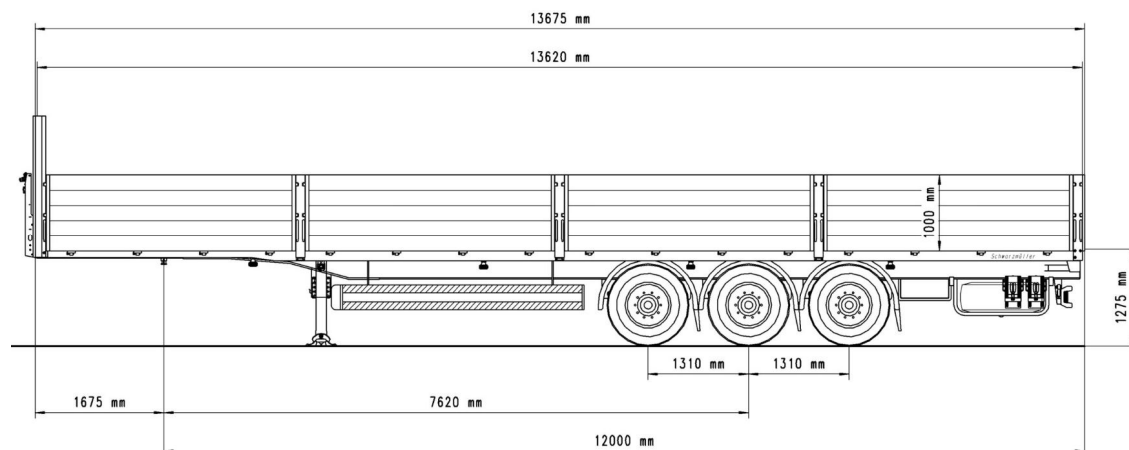
Celková hmotnost soupravy	39 000 kg
Zatížení náprav	27 000 kg
Zatížení točnice	12 000 kg
Vlastní hmotnost návěsu	5 600 kg

Rozměry valníkového návěsu:

Celková délka	13 675 mm
Celková šířka	2 550 mm
Délka ložné plochy	13 620 mm
Šířka ložné plochy	2 480 mm



Obrázek 6.21: Valník Schwarzmüller RH125 P



Obrázek 6.22: Rozměry valníku Schwarzmüller RH125 P

a) Nákladní automobil Mercedes Benz Actros 2646 LS 6x4 + nízkožný návěs Schwarzmuller

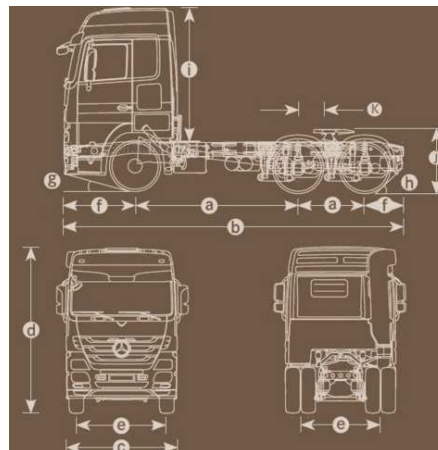
Tento dopravní prostředek je navržen pro přepravu techniky pro zemní práce. Jedná se především o kolové rypadlo Caterpillar M 315 F s přepravní hmotností cca 18 t, pásového dozeru Caterpillar D5K2 s přepravní hmotností cca 9,5 t a vibračního válce Caterpillar CS64B s přepravní hmotností cca 12 t.

Technické parametry nákladního automobilu:

Celková hmotnost	9 840 kg
Max. hmotnost soupravy	80 000 kg

Rozměry nákladního automobilu:

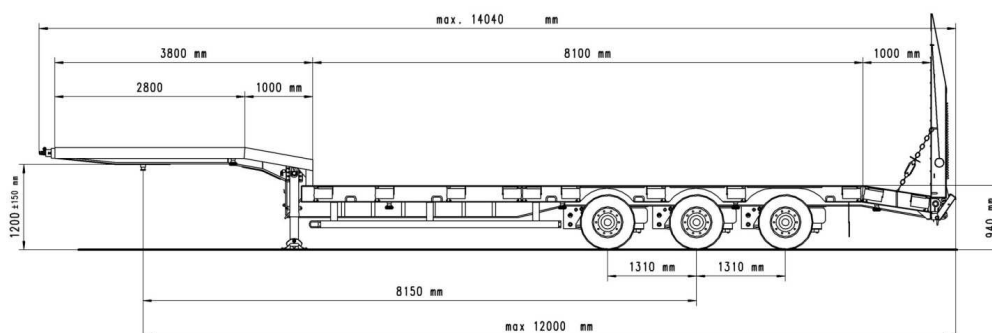
a	3 300 mm
b	6 860 mm
c	2 500 mm
d	3 473 mm
e	2 046 mm
f	1 440 mm
g	12°
h	39°
i	2 454 mm
j	1 316 mm
k	535 mm



Obrázek 6.23: Rozměry nákladního automobilu Mercedes Benz Actros

Technické parametry nízkožného návěsu:

Max. tech. přípustná hmotnost	39 000 kg
Vlastní hmotnost	8 000 kg
Zatížení náprav	27 000 kg
Nosnost	31 000 kg
Ložná plocha	12 900x2 550 mm
2 sklopné 1-dílné rampy	2 700x700 mm



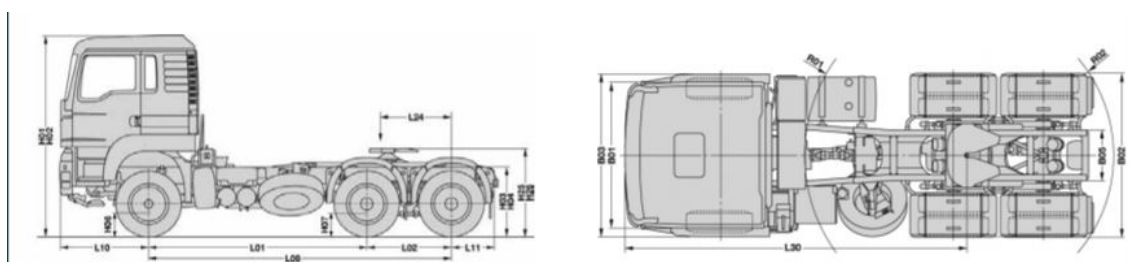
Obrázek 6.24: Nízkožný valníkový návěs Schwarzmuller

6.4.4 Tahač MAN TGS 33.480 6x4 BBS

Tento tahač je navržen pouze na přepravu věžového jeřábu z Popic u Brna do místa montáže v Ratíškovících.

Rozměry:

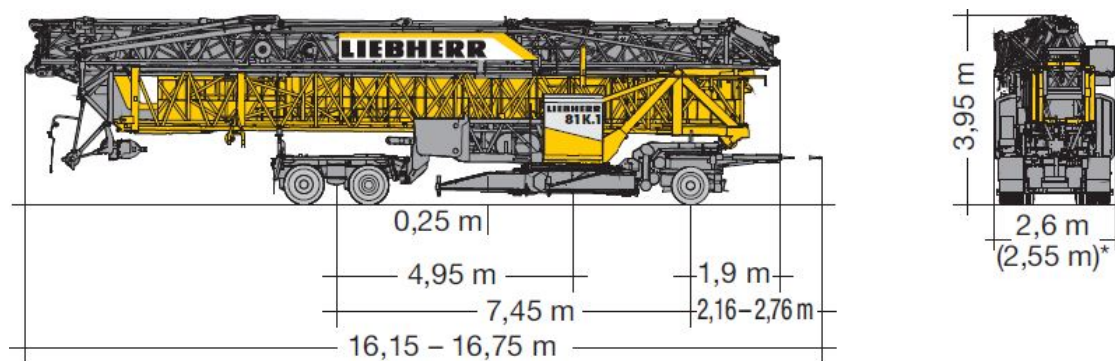
L01	3 200 mm
L02	1 400 mm
L10	1 475 mm
L11	700 mm
H01	3 260 mm
H02	3 190




Obrázek 6.25: Tahač MAN TGS 33.480 6x4 BBS

6.4.5 Věžový jeřáb Liebherr 81 K1

Věžový jeřáb byl navržen jako hlavní prvek sekundární dopravy na staveništi. Byl navržen vzhledem k větším rozměrům stavby. Podle posouzení jeřáb vyhoví na veškeré dané zátěže, které bude přepravovat. Věžový jeřáb bude používán při výstavbě hrubé vrchní stavby a demontáž proběhne během konce výstavby hrubé vrchní stavby. Posouzení věžového jeřábu je dále řešeno v příloze B.6.1.



Obrázek 6.26: Přepravní rozměry věžového jeřábu

																	Load-Plus			
m	m/kg	m/kg	12,0	15,0	18,0	21,0	23,0	25,0	27,0	29,0	31,0	33,0	35,0	37,0	40,0	42,0	45,0	48,0		
48,0	3,0 – 12,0 6000		6000	4830	4030	3440	3120	2860	2630	2430	2260	2110	1970	1850	1690	1590	1460	1350		
45,0	3,0 – 13,3 6000		6000	5360	4500	3870	3530	3240	2990	2770	2580	2410	2260	2130	1950	1840	1700			
42,0	3,0 – 14,1 6000		6000	5640	4710	4030	3670	3370	3100	2870	2670	2500	2340	2200	2010	1900				
37,0	3,0 – 15,1 6000		6000	6000	5040	4310	3930	3600	3320	3070	2860	2670	2500	2350						
31,0	3,0 – 16,3 6000		6000	6000	5470	4720	4320	3980	3690	3430	3200									

Obrázek 6.27: Tabulka únosnosti věžového jeřábu

Technické parametry:

Max. délka vyložení	48 m
Max. nosnost	6 000 kg
Max. nosnost při plném vyložení	1 350 kg/48 m
Rozměry základny	4 500x4 500 mm

6.4.6 Manipulátor Manitou MT 1335

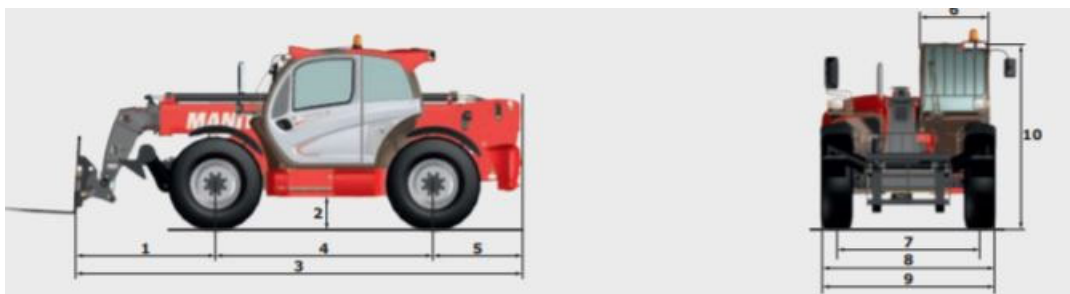
Manipulátor bude sloužit při přepravě zdících prvků a při přepravě plechové krytiny. Na stavbu bude povolán vždy dle potřeby.

Technické parametry:

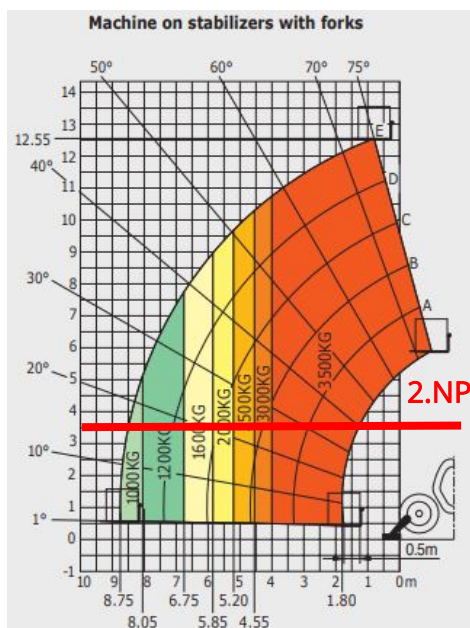
Maximální nosnost	3 500 kg
Maximální výška zdvihu	12,55 m
Maximální dosah	8,75 m
Pohotovostní hmotnost	8 900 kg

Rozměry:

1 Délka od středu předního kola po nosič	1 800 mm
2 Světla výška	410 mm
3 Celková délka po nosič	5 860 mm
4 Rozvor kol	2 880 mm
5 Délka od středu zadní nápravy k zadní hraně	1 180 mm
6 Celková šířka kabiny	860 mm
7 Vnitřní šířka pneumatik	1 870 mm
8 Celková šířka	2 280 mm
10 Celková výška	2 420 mm



Obrázek 6.28: Manipulátor Manitou MT 1335



Obrázek 6.29: Graf únosnosti manipulátoru

Nejtěžší břemeno, s kterým bude manipulátor pracovat je paleta zdících prvků Ytong a její hmotnost činí 523 kg. Jelikož bude paleta vynášena jenom do 2.NP, únosnost manipulátoru bez problémů vyhoví.

6.4.7 Nůžková plošina Haulotte Compact 12

Nasazení plošin bude v průběhu výstavby střechy pro manipulaci s pracovníky a jejich možnost pracovat na konstrukci střechy vzhledem k absenci stropní konstrukce v hlavním sálu.

Technické parametry:

Max. pracovní výška	12 m
Výška podlahy prac. koše	10 m
Max. nosnost koše	300 kg
Šířka	2 450 mm
Výška v přepravní poloze	1 200 mm
Rozvor	1 860 mm
Rozměry pracovního koše	2 300x1 200 mm
Celková hmotnost	2 630 kg



Obrázek 6.30: Nůžková plošina

6.4.8 Rotační a liniový laser Geofennel FL 1000

Bude využit zejména při hrubé spodní stavbě, ke kontrole základových konstrukcí a při konečném přeměření zhotovené stavby.

Technické parametry:

Přesnost:

Rotační	1 mm/10 m
Liniový	2 mm/10 m
Hmotnost	2,85 kg
Třída laseru	3R
Výdrž na baterii	10 hodin
Teplotní rozpětí	-10 - +40°C
Rozpětí samourovňání	do +5°C
Skenování	35 m
Rychlost rotace	200 nebo 500 ot./min
Nastavení sklonu v ose X,Y	+5°(+9%)
Voděodolnost	IP54
Úhlový rozsah skenování	10°/30°/60°



Obrázek 6.31: Rotační a liniový laser

6.4.9 Nivelační přístroj Pentax 305

Nivelační přístroj bude využíván po celou dobu výstavby k překontrolovávání výšek, rozměrů dle projektové dokumentace a porovnávání se skutečným stavem. Přístroj bude přítomen neustále v kanceláři stavbyvedoucího.

Technické parametry:

Zvětšení dalekohledu	30x
Minimální zaostření	0,3 m
Standardní odchylka na 1km dvojí nivelace	+/- 1,5 mm
Obraz v dalekohledu	vzpřímený
Typ automatického kompenzátoru	magnetický



Obrázek 6.32: Nivelační přístroj



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU S001 – AKTIVNÍ CENTRUM

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MICHAL PRÁGR

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2019

7.1 Časový plán hlavního stavebního objektu

Časový plán pro hlavní stavební objekt SO01 – Aktivní centrum byl vypracován v programu Microsoft Project. Je samostatnou přílohou této diplomové práce s označením B.7.1. Časový plán bude doplněn bilancí pracovníků, která bude samostatnou přílohou B.7.2.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ VYBRANÝCH MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO HLAVNÍ STAVEBNÍ OBJEKT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MICHAL PRÁGR

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2019

8.1 Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu

Položkový rozpočet byl zpracován v programu BuildPower S. Rozpočet je součástí diplomové práce jako samostatná příloha s označením B.8.1.

8.2 Limitky materiálových zdrojů hlavního stavebního objektu

Limitky byly stejně jako položkový rozpočet zpracovány v programu BuildPower S a jsou doplňující částí tohoto rozpočtu. Také jsou přílohou této diplomové práce s označením B.8.2.

8.3 Plán zajištění vybraných materiálových zdrojů pro provedení hrubé stavby

8.3.1 Čerstvá betonová směs monolitických konstrukcí

Stavba je navržena jako kombinace železobetonu, dřeva a keramického zdiva. Železobeton je ale převažující materiál, proto je jedním z nejdůležitějších materiálů. Bude třeba zajistit dodávku čerstvé betonové směsi během všech fází výstavby. Čerstvá betonová směs bude objednáвана v dostatečném počtu vždy telefonicky v dostatečném předstihu. Čerstvá betonová směs bude na stavbu dodávána z betonárny ve Svatobořicích-Mistříně pomocí autodomíchávačů a na stavbě bude na místo určení dopravována buď přímo z autodomíchávače, jedná se především o základové pasy, nebo pomocí autočerpadla.

Tabulka 8.23: Plán zajištění čerstvé betonové směsi

Konstrukční část	Druh betonu	Množství betonu (m ³)	Cena	Termín realizace
Podkladní beton základů	C25/30	56	122 920 Kč	11.3.2019
Základové k-ce	C25/30	318	698 010 Kč	5.4.-10.4.2019
Podkladní beton desek	C25/30	38	83 410 Kč	24.4.2019
Základové desky	C25/30	224	491 680 Kč	23.5.-27.5.2019
Sloupy 1. NP	C25/30	5	10 975 Kč	11.6.-14.6.2019
Stěny 1.NP	C25/30	179	392 905 Kč	11.6.-14.6.2019
Průvlaky 1.NP	C25/30	13	28 535 Kč	10.7.2019
Stropy nad 1.NP	C25/30	135	296 325 Kč	10.7.-11.7.2019
Schodiště	C25/30	29	63 655 Kč	27.7.2019
Sloupy 2.NP	C25/30	4,12	9 043 Kč	3.8.-6.8.2019
Stěny 2.NP	C25/30	100	219 500 Kč	3.8.-6.8.2019
		1101,12		

8.3.2 Výztuž monolitických konstrukcí

Součástí monolitických konstrukcí je všehovšudy armatura. Výztuž byla navržena statikem a dle výkresů projektové dokumentace je známo i množství, které bude zapotřebí objednat u dodavatele. Jelikož je vázání výztuže časově náročné, je potřeba aby objednávky výztuží byly vytvořeny dostatečně dopředu. Tudíž se termín dodávky a realizace bude mírně lišit. Armatura bude dopravována pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou, takže může pohodlně přenést výztuž z korby na skládku a nezatěžovat věžový jeřáb.

Tabulka 8.24: Plán zajištění armatury

Konstrukční část	Množství železa (t)	Cena	Termín dodávky	Termín realizace
Základové k-ce	35	717 500 Kč	19.3.2019	22.3.-4.4.2019
Podkladní beton desek	1,5	30 750 Kč	20.4.2019	24.4.-25.4.2019
Základové desky	41	840 500 Kč	5.5.2019	7.5.-22.5.2019
Sloupy	1	20 500 Kč	25.5.2019	29.5.-10.6.2019
Stěny 1.NP	20	410 000 Kč	25.5.2019	29.5.-10.6.2019
Průvlaky 1.NP	2	41 000 Kč	23.6.2019	26.6.2019
Stropy nad 1.NP	23	471 500 Kč	23.6.2019	26.6.-3.7.2019
Schodiště	0,23	4 715 Kč	25.7.2019	26.7.2019
Sloupy 2.NP	0,9	18 450 Kč	23.7.2019	25.7.-2.8.2019
Stěny 2.NP	17	348 500 Kč	23.7.2019	25.7.-2.8.2019
	141,63			

8.3.3 Zdivo pro 2.NP

Ve 2. NP jsou monolitické zdi doplněné o pórobetonové zdící tvárnice tl. 500 mm. Zdivo bude dováženo pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou. Zdivo může být na stavbu dovezeno v předstihu, jelikož se dováže na paletách, které jsou chráněny plastovou fólií. Ze skládky materiálu budou palety přemísťovány pomocí manipulátoru a převezeny do 2.NP na místo určení.

Tabulka 8.25: Plán zajištění obvodového zdiva

Konstrukční část	Množství (m ²)	Cena	Termín dodávky	Termín realizace
Obvodové zdivo 2.NP	184	317 216 Kč	30.7.2019	1.8.-5.8.2019

8.3.4 Příčkové zdivo

Kromě obvodového zdiva a příček s SDK jsou zde i příčky z porobetonu. Jsou zde dvě rozdílné tloušťky a to 100 a 150 mm. Příčkové zdivo se bude dopravovat úplně stejně jako obvodové a stejně tak je to i s dopravou na staveništi.

Tabulka 8.26: Plán zajištění příčkového zdiva

Konstrukční část	Množství (m ²)	Cena	Termín dodávky	Termín realizace
Příčky 1.NP tl. 100 mm	45	17 505 Kč	15.8.2019	20.-22.8.2019
Příčky 1.NP tl. 150 mm	298	171 946 Kč	15.8.2019	20.-22.8.2019
	343			

8.3.5 Zajištění dřevěných prvků

Jedna z větších částí výstavby je i výstavba střešní konstrukce. Střešní konstrukce je složitá a je potřeba zásobovat stavbu postupně. Na stavbu budou dřevěné prvky dopravovány pomocí nákladního automobilu a na stavbě již budou z místa skladování přemísťovány na montážní plochu a odtud přímo na místo určení. Tuto funkci již zastoupí věžový jeřáb.

Tabulka 8.27: Plán zajištění dřevěných prvků

Konstrukční část	Množství (m ³)	Termín dodávky	Termín realizace
Střešní konstrukce	32	21.8.2019	22.8.2019
	31	23.8.2019	25.8.2019
	31	26.8.2019	28.8.2019
	30	29.8.2019	31.8.2019
	29	1.9.2019	3.9.2019
	33	4.9.2019	7.9.2019
	27	7.9.2019	11.9.2019
			11.9.2019
	213		

Dřevěné prvky jsou dodávány na stavbu po etapách, jelikož je konstrukce složitá a je potřeba dřevo zpracovávat, aby nebylo naskladněno příliš mnoho kubíků. Jelikož bude nápomocný věžový jeřáb a dostatečný počet pracovníků, dané termíny by měly být dostačující.

8.3.6 Zajištění bednění

Systémové bednění bude dováženo z firmy Plus v Hodoníně. Bude dováženo dle potřeby a ihned po odstranění z dané konstrukce se bednění umyje, naskladní a odveze zpět do firmy Plus.

Tabulka 28: Plán zajištění bednění

Konstrukční část	Množství (m2)	Cena	Termín dodávky	Termín realizace	Termín odvozu
Základové k-ce	990	346 500 Kč	10.3.2019	12.3.-21.3.2019	18.4.2019
Základové desky	104	36 400 Kč	19.5.2019	20.5.-21.5.2019	31.5.2019
Svislé k-ce 1.NP	1444	505 400 Kč	25.5.2019	29.5.-6.6.2019	26.6.2019
Vodorovné k-ce	707	247 450 Kč	23.6.2019	26.6.-3.7.2019	26.7.2019
Svislé k-ce 2.NP	800	280 000 Kč	20.7.2019	25.7.-30.7.2019	21.8.2019
	3941				



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONTÁŽ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

DIPLOMIVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MICHAL PRÁGR

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2019

9.1 Obecné informace

Název stavby:	Aktivní centrum Ratíškovice
Místo stavby:	Ratíškovice, ul. Sportovní
Kraj:	Jihomoravský
Charakteristika stavby:	Novostavba stavby pro kulturu
Stavebník:	Obec Ratíškovice, U Radnice 1300
Projektant:	Ing. Vladimír Dobeš
Zastavěná plocha:	1186,64 m ²
Obestavěný prostor:	12459,70 m ³

a) Objekt

Stavba je navržena jako smíšený konstrukční systém a to dřevostavby, železobetonových konstrukcí a pórobetonového zdiva. První dva konstrukční systémy jsou navrhovány jako pohledově přiznané s doplněním akustickými podhledy a obklady. Obvodové stěny 1.NP jsou kombinací sendvičového skládaného pláště s venkovním plechovým obkladem (velký sál + zázemí) a ŽB stěn se zateplením minerální vatou. Obvodové stěny 2.NP jsou řešeny stejně, pouze malý sál, který vyčnívá nad zbývajícím prostorem bude mít obvodové stěny tvořeny pórobetonovým zdivem s vyztužením ŽB pilíři. Vnitřní nosné stěny jsou opět ŽB a příčky jsou kombinací pórobetonu a sádrokartonu. Stropní konstrukce ve velkém sále je tvořena fošnami z dřevěného masívu. Strop nad foyer a sociálním zařízením je ŽB stejně jako nad zázemím v zadní části objektu. Střešní plášť nad celým objektem kromě malého sálu je navržen jako sendvičová konstrukce s krytinou z povlakové hydroizolace. Střechu nad malým sálem tvoří netradiční krov s dřevěnými a ocelovými prvky. Střešní plášť je tvořen sendvičovým nadkroevním provětrávaným pláštěm s krytinou z plechové falcové krytiny. Objekt bude založen také na kombinovaných základech ze železobetonu. Pod stěnami budou základové pasy, pod dřevěnými sloupy základové pasy a patky a v prostoru kuželný bude dvojité základové deska. V objektu se nachází několik schodišť. Ve foyer, velkém sále a v kuželně jsou navržena dřevěná schodnicová schodiště, vzadu v zázemí objektu je navrženo schodiště železobetonové. Výplně otvorů budou z dřevěných europrofilů s klasickými rámy a jako bezrámové (foyer). Zasklení bude izolačními trojskly, která budou opatřena bezpečnostními foliemi. Podlahy budou ve velkém a malém sále dřevěné, ve foyer, na sociálních zařízeních a chodbách z keramické dlažby případně samonivelační stěrkové a v kuželně z PVC. Oplechování bude z pozinkovaného plechu s vícevrstvou povrchovou úpravou.

b) Proces

Tento technologický předpis se zabývá montáží a zhotovením střešní konstrukce. Střešní konstrukce je tvaru „M“ a je seskládána do atypické příhradové konstrukce. Konstrukce je zhotovena tak, že její většina je přiznaná a je k vidění. Ke střešní konstrukci je pak přidělán balkon a přístřešek pro venkovní terasu.

9.2 Přípravenost pracoviště

Převzetí pracoviště se uskuteční před zahájením prací na montáži střešní konstrukce. K převzetí dojde po dokončení předcházejících činností, tj. po dokončení nosných stěn. Převzetí musí být podepsáno vedoucím čety (stavbyvedoucím), která prováděla nosné monolitické stěny. Budou zkontrolovány vyhotovené konstrukce a pracovní podmínky. Kontrolují se hlavně geometrické odchylky, svislost a rovinnost. Dále se kontroluje jakost materiálu, kvalita provedených konstrukcí.

Součástí převzetí jsou i zpevněné plochy a skládky materiálů nutné pro danou činnost. O převzetí bude proveden zápis do stavebního deníku.

9.3 Materiály, doprava a skladování

9.3.1 Výpis materiálů

Tabulka 29: Materiál pro střešní konstrukci

Materiál	Množství
GL24h	71,76 m ³
GL28h	114,21 m ³
C24	27 m ³
OSB	2197.24 m ²
Ocel + táhla	5,17 t
Závitová tyč M20(8.8) – 1500 mm	16 ks
Závitová tyč M20(8.8) – 330 mm	250 ks
Závitová tyč M16(8.8) – 330 mm	80 ks
Závitová tyč M12(8.8) – 200 mm	560 ks
Dvouvrut 6,5x65	4700 ks
Dvouvrut 8,2x300	810 ks

Tabulka 30: Klempířský materiál

Materiál	Množství
Krytina z TiZn tl. 0,7 mm	175,62 m ²
Podokapní žlab š. 140 mm	123 m
Střešní svod DN90	71 m
Oplechování TiZN	110 m

9.3.2 Doprava materiálu

a) Primární doprava

Primární doprava dřevěných prvků pro zhotovení konstrukce střechy bude zajištěna pomocí tahače Iveco Stralis AT 440S42 T/P, který bude mít za sebou valníkový návěs Schwarzmuller RH125 P. Veškeré prvky zadane do výroby již budou převáženy v rozměrech, v kterých se budou zabudovávat do konstrukce. Jelikož žádný prvek nepřekračuje rozměry pro nadměrnou dopravu, nebude se tato situace řešit. Ostatní materiál, jako klempířské prvky, ocelové táhla, OSB desky bude dopravován pomocí nákladního automobilu MAN 35.400 s valníkem s hydraulickou rukou HIAB 477 E-6.

b) Sekundární doprava

Primární sekundární doprava je zajištěna věžovým jeřábem Liebherr 81 K1. Jedná se převážně o přepravení zhotovených částí konstrukce střechy z prostoru montáže na místo určení. Díly bednění, klempířské prvky a krytina se dopraví s pomocí manipulátoru Manitou MT 1335. Zabudovávat se budou pomocí vysokozdvizných plošin. Doprava a montáž na místě byla zvolena z důvodu toho, že je konstrukce složitá a časově náročná a jelikož se musí prvky montovat až po rozměření na místě.

c) Skladování

Primární materiál, což jsou dřevěné prvky se naskladní na zpevněné ploše k tomu určené. Mezi jednotlivé profily se budou dávat dřevěné podkladky tak, aby se žádný prvek neprohýbal. Jelikož jsou prvky rozdílných délek, bude se umístění podkladek řešit přímo na místě, optimální však by měly být podkladky v 1/3 od okraje profilu. Zakryty budou plachtou, aby se zabránilo vlivu povětrnostních podmínek. Z místa skladování se následně přesunou na místo montáže a odtud pomocí jeřábu na místo určení.

OSB desky se dovážejí ve svazcích po 42 kusech a jsou pevně svázané ocelovým páskem. Na čelech hran jsou kartonové obaly proti poškození. OSB desky se po přivezení přemístí pomocí manipulátoru z korby do prostorů vstupu, odkud se budou dle potřeby odebírat pro bednění konstrukce střechy.

Ostatní materiál, jako klempířské prvky, ocelové táhla, apod. budou uskladněny v uzamykatelném skladu a podle potřeby budou odebírány. Zamezí se tak vlivu povětrnostních podmínek, rezavění a vlhkosti.

9.4 Pracovní podmínky

9.4.1 Obecné pracovní podmínky

Před započítím prací bude staveniště oploceno mobilním oplocením do výšky min. 2,0 m. Dále bude zajištěn přívod elektřiny rozvaděčem, mobilní buňky pro pracovníky i pro vedení stavby. Zajištěna budou i mobilní WC. Nacházet se zde bude i mobilní uzamykatelný kontejner pro skladování drobného materiálu a případně i pracovních pomůcek.

Jelikož se jedná o práce v exteriéru, tak teplota vzduchu nesmí klesnout pod 5°C, jelikož by nedocházelo k dokonalému tuhnutí malty. Teplota se měří průběžně a z toho se zhotoví extrémy – nejnižší a nejvyšší teplota v daném období. Za deštivého počasí, mrazu či větru o rychlosti větší než 11 m/s se práce přeruší. Pro montáže střešní konstrukce nesmí vítr překročit rychlost 8 m/s. Při deštivém počasí se zdívo i stropy zakryjí fólií, aby nedošlo k navlhnutí. Práce se přeruší i v případě, že viditelnost klesne pod 30m.

Práce můžou začít až jakmile budou mít ztužující věnce minimálně 70% pevnosti. Při práci na střešní konstrukci budou pracovníci jištění pomocí lan, pokud nebudou jištění lešením.

9.4.2 Instruktaž o BOZP

Pracovníci budou poučeni o provozních podmínkách na staveništi a na stavbě. Budou řádně proškoleni o bezpečnosti práce a o prováděném procesu. Pro všechny pracovníky platí pravidlo o používání ochranných pomůcek. Na jejich používání bude dohlížet stavbyvedoucí. Pracovníkům bude předán protokol o jejich proškolení. Všichni pracovníci musí mít platné certifikáty, průkazy, případně pracovní povolení. Stejně tak musí mít platné revizní zkoušky na všechny nástroje. Tyto pokyny pro bezpečnost práce udává Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, které novelizuje Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., dále zákon č. 362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. O instruktáži pracovníků bude proveden zápis do stavebního deníku.

9.5 Pracovní osazení

Tabulka 31: Pracovní osazení pro střešní konstrukci

Profese	Počet pracovníků	Kvalifikace
Vedoucí čtyř	1	Výuční list, proškolení
Tesař	6	Výuční list, proškolení
Klempíř	2	Výuční list, proškolení
Obsluha autojeřábu	1	Jeřábnický průkaz
Pomocný dělník	4	Proškolení
Lešenář	2	Proškolení, certifikace
Vazači břemen	2	Proškolení, certifikace
Řidič	2	Řidičský průkaz

9.6 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

9.6.1 Hlavní stroje

Věžový jeřáb Liebherr 81 K1

Iveco Stralis AT 440S42 T/P + valníkový návěs Schwarzmuller RH125 P

Nákladní automobil MAN 35.400 s valníkem s hydraulickou rukou HIAB 477 E-6

Manipulátor Manitou MT 1335

Nůžková plošina Haulotte Compact 12

9.6.2 Elektrické stroje a nářadí

Okružní pila Hilti SC 55W

Vrtací kladivo Hilti TE 3-M

Vrtací akumulátorový šroubovák Hilti SFH 22-A

9.6.3 Ruční nářadí

Nůžky na plech, kladivo, hřebíky, ohýbací kleště

9.6.4 Měřicí pomůcky

Nivelační přístroj, vodováha, svinovací metr, olovnice, pásmo

9.6.5 OOPP

Ochranná přilba, rukavice, boty, oblečení, výstražná vesta, popruhy

9.7 Pracovní postup

9.7.1 Příprava podkladu

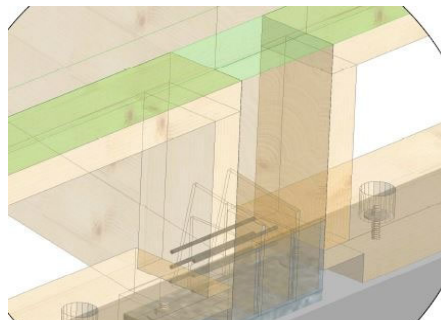
Před začátkem prací se musí překontrolovat pevnost ztužujících věnců a jejich vyvrálost. Práce by neměly započít, pokud beton nebude mít alespoň 70% pevnosti. Pokud tomu tak je, odstraní se případné nerovnosti, nachystají se ocelové podložky. Následně se rozměří a přikotví ocelové patky v hlavním sálu, které budou sloužit pro ukotvení sloupů střešní konstrukce.

9.7.2 Sestavení střešní konstrukce nad kuželnou

Na vyvrálé a očištěné ztužující věnce se přikotví pomocí závitových tyčí pozednice. Na pozednice se následně připevní mohutné profily GL28h 644/220/9786 mm, které budou tvořit hlavní nosníky konstrukce. K těmto nosníkům se připojí vlašské krokve v kolmém směru, které se napojí pomocí tesařského oválného čepu a spojí se pomocí dvojice dvouzávitových vrutů. Jelikož se vlašské krokve do hlavních nosníků nasouvají z boku, musí se začít od strojovny vzduchotechniky a pokračovat směrem k hlavnímu vstupu. Mezi hlavní nosníky budou vkládány ještě nosníčky menšího průměru. Takto zhotovená konstrukce se zabetonuje a následně se na bednění zhotoví střešní krytina. Z každého hlavního nosníku povedou dvě táhla, pomocí kterých se zavěsí balkon, který se zhotoví po dokončení střechy nad hlavním sálem.



Obrázek 9.2: Detail oválného spoje



Obrázek 9.1: Detail uložení na ocelovou patku

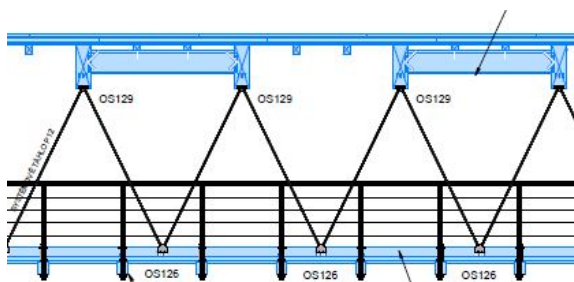
9.7.3 Sestavení hlavních rámců konstrukce sálu

Jakmile se dokončí konstrukce střechy nad kuželnou, začne se zhotovovat konstrukce střechy nad hlavním sálem, jelikož na sebe tyto dvě konstrukce navazují. Jako první se rozměří osy jednotlivých rámců. Ty se musí nejprve vzájemně sestavit ve vertikální poloze co nejblíže místu osazení. Sestaví se dva rámy, opřou se o betonovou štítovou stěnu a následně se tyto dva rámy osadí do předpřipravených ocelových patek. Jakmile jsou osazené, oba rámy se pomocí vlašských krokví zacvaknutými shora do příčlů propojí a pomocí dočasných

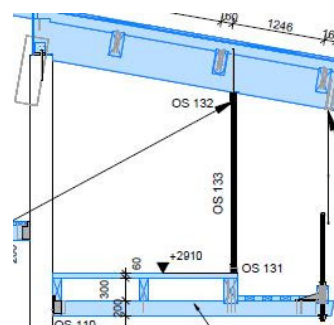
9.7.4 Bednění a provedení přístřešku

9.7.5 Zhotovení balkonů

100



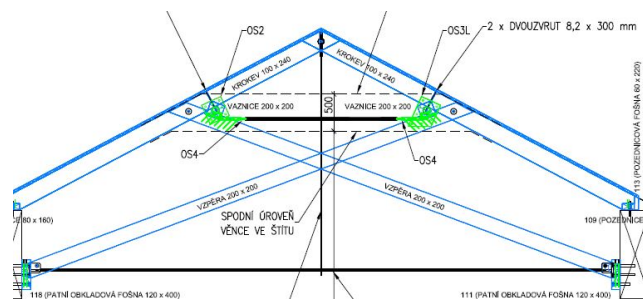
Obrázek 9.5: Řez balkonem nad kuželnou



Obrázek 9.4: Detail zavěšení balkonu nad kuželnou

9.7.6 Konstrukce střechy nad hlavním vstupem

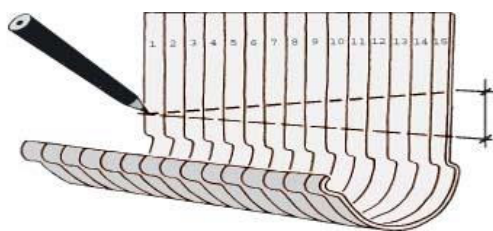
Tato konstrukce se bude zhotovovat úplně nakonec. V první fázi se na stěny ukotví patní obkladová fošna, do které budou osazeny dřevěné vzpěry. Dřevěné vzpěry budou již před montáží opatřeny ocelovými prvky. Po osazení se na vzpěry osadí vaznice do ocelového prvku, který je zafrézovaný do vzpěry. Jakmile se zafixují vaznice, osadí se systémová táhla v obou úrovních a ty vytvoří systém „rybářské stoličky“. Po této aktivaci se na osazenou pozednici umístí krokve a se vzpěrou se propojí. Po tomto kroku se přikotví vaznice do štítových betonových věnců. Následně se krov doplní o mezilehlé krokve a pomocí táhel z vrcholů se zafixují. Jako poslední krok je provedení deskového ztužidla.



Obrázek 9.6: Pohled na střechu nad vstupem

9.7.7 Montáž žlabových háků

Jednotlivé se rozdělí dle spádu číselně a následně se daný spád načrtne pomocí přílohy na všechny háky. Jakmile jsou háky označeny, pomocí ohýbačky se každý jednotlivý hák zohne na potřebný úhel spádu. Po tomto kroku se můžou háky roznosit ke každému hlavnímu nosníku. Na krajní hranu okapu a doprostřed se osadí jeden hák a natáhne se šňůrka. Tím se zajistí daný spád a následně osazené háky už se budou dorovnávat do šňůrky. Stejně se udělá i druhá strana.



Obrázek 9.7: Náčrt ohybu žlabových háků

9.7.8 Montáž střešní krytiny

Před montáží si pracovníci, kteří budou krytinu provádět rozměřili jednotlivé šablony a dopředu si je zpracovali a naohýbali tak, aby už se mohly zabudovávat přímo na konstrukci. Prvně se osadí šablona u štítové stěny. Pomocí manipulátoru se šablona vynese na střechu a položí. Pomocí spon se připevní k bednění střechy. Přiloží se druhá šablona a pomocí falcovaného spoje se spojí dohromady. Tak se pokračuje až na konec střechy. Mezitím se musí vystříhnout prostupy pro komín, vzduchotechniku, apod.



Obrázek 9.8: Pokládka plechové krytiny

Plechová krytina je na jedné části střechy, na většině konstrukce je krytina z měkčeného PVC tl. 1,5 mm, pod ní je separační vrstva z geotextilie, tepelná izolace v tl. 200 mm a před záklopem ještě parozábrana s SBS modifikovaného pásu tl. 3 mm.

Jako první se instaluje separační vrstva z geotextilie gramáže 300 g/m². Směrem od okapu k hřebeni se kladou jednotlivé pásy. Geotextilie se připevní, aby na ni mohli být následně uloženy vrstvy tepelné izolace.

Dále se mechanicky ukotví vrstvy tepelné izolace tak, aby na mě mohla být následně položena finální vrstva hydroizolace. Tepelná izolace se klade na převazbu, aby nevznikaly tepelné úniky. Do okrajových latí, které budou sloužit jako pevný bod se uchytí okrajové prvky, jako okapová lišta, závětrná lišta.

Jako poslední se pokládá hydroizolační finální krycí vrstva. Folie se rozvine stejně jako separační a ukotví se k příslušným prvkům, které byly navrženy v PD. Zde se jedná o dřevěné latě 60/40 mm. Kotvící body se ve finále musí zakrýt kousky folie, které se přivaří. Důležitost je také opracování detailů u prostupů a okrajových prvků. Ty se budou opravovat v závislosti na jednotlivých detailech.



Obrázek 9.9: Pokládka hydroizolace

9.8 Jakost a kontrola kvality

9.8.1 Vstupní kontrola

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola strojů a zařízení
- Kontrola dodaného materiálu a jeho skladování
- Kontrola způsobilosti pracovníků

9.8.2 Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola osazení hlavních nosníků
- Kontrola ztužení hlavních nosníků
- Kontrola bednění z OSB desek
- Kontrola separační vrstvy
- Kontrola montáže klempířských prvků
- Kontrola hydroizolační vrstvy z PVC

9.8.3 Výstupní kontrola

- Kontrola kompletní střešní konstrukce

9.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Pracovníci budou poučeni o provozních podmínkách na staveništi a na stavbě. Budou řádně proškoleni o bezpečnosti práce a o prováděném procesu. Pro všechny pracovníky platí pravidlo o používání ochranných pomůcek. Na jejich používání bude dohlížet stavbyvedoucí. Pracovníkům bude předán protokol o jejich

proškolení. Všichni pracovníci musí mít platné certifikáty, průkazy, případně pracovní povolení. Stejně tak musí mít platné revizní zkoušky na všechny nástroje. Tyto pokyny pro bezpečnost práce udává Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, které novelizuje Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., dále zákon č. 362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. O instruktáži pracovníků bude proveden zápis do stavebního deníku.

Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podléhají platné legislativě:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a jeho novela č. 136/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky.
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 225/2012, a č. 88/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení na staveništi a zavedení signálů
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu a jeho novela 170/2014 Sb.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci a jeho novela 32/2016 Sb.
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů (změna č. 207/1991 Sb., č. 352/2000 Sb., č. 192/2005 Sb.).

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a její novela č.136/2016.

9.9.1 Požadavky na staveniště

- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

9.9.2 Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

9.9.3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

I. Skladování a manipulace s materiálem

XI. Montážní práce

Nařízení vlády č.362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

9.9.4 Požadavky na zajištění zabezpečení stavby v práci ve výškách

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálů

V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

VI. Práce na střeše

VII. Dočasné stavební konstrukce

IX. Přerušení práce ve výškách

X. Školení zaměstnanců

9.10 Ochrana životního prostředí

Na stavbě budou vznikat odpady, které ale však nebudou mít negativní vliv na životní prostředí či okolí staveniště. Budou použita opatření, aby nedocházelo ke znečištění podzemních vod, které může vzniknout z úniku kapalin z odstavených strojů. Proto po konci každé pracovní doby se vozidla odstaví na plochu tomu určenou a pod možné místo úniku kapaliny se vloží plechová vana. Uniklé kapaliny se dále budou ekologicky likvidovat. Veškeré odpady, které vzniknou se budou třídit a ukládat na místech tomu určených a v určitých intervalech odvážet a likvidovat v TESPRA Hodonín. S odpady bude zacházeno mimo jiné i dle platné legislativy, mezi kterou patří:

➤ Zákon č. 185/2001 Sb. – Zákon o odpadech a změně některých dalších předpisů.

➤ Zákon č. 223/2015 Sb. - Zákon, kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č.169/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

➤ Vyhláška č. 387/2016 Sb. – Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu

- terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů, a vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 93/2016 Sb. – Vyhláška o katalogu odpadů

Tabulka 32: Odpady, které mohou vznikat

Materiál	Zatřídění	Klasifikace	Likvidace TESPRA Hodonín	Recyklace TESPRA Hodonín	Skládka TESPRA Hodonín	Spalovna TESPRA Hodonín
Odpadní hydraulické oleje	13 01	N			x	
Odpadní motorové, převodové a mazací oleje	13 02	N			x	
Odpady kapalných paliv	13 07	N			x	
Pneumatiky	16 01 03	O			x	

Tabulka 33: Odpady, které vzniknou

Materiál	Zatřídění	Klasifikace	Likvidace TESPRA Hodonín	Recyklace TESPRA Hodonín	Skládka TESPRA Hodonín	Spalovna TESPRA Hodonín
Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	O		x		
Dřevo	17 02 01	O				x
Plasty	17 02 03	O		x		
Železo a ocel	17 04 05	O		x		
Směsné kovy	17 04 07	O		x		
Složky z odděleného sběru	20 01	O			x	
Ostatní komunální odpady	20 03	O			x	



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

10. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTÁŽ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MICHAL PRÁGR

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2019

Tabulka 34: Kontrolní a zkušební plán střešní konstrukce

Kontrolní a zkušební plán provádění střešní konstrukce												
	Č.	Název kontroly	Zdroj	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Výstup kontroly	Vyhoví/ Nevyhoví		Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
Vstupní kontrola	1	Kontrola připravenosti pracoviště	N.V.č.136/2016, N.V.č.362/2005, PD	SV,TDI	vizuálně	jednorázově	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	2	Kontrola projektové dokumentace	vyhl.č.62/2013, zák.č.183/2006	SV,TDI, PROJ	vizuálně	jednorázově	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
Mezioperační kontrola	3	Kontrola strojů	N.V.č.378/2001, TL	M	vizuálně	denně	Zápis do SD, provozní deník		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	4	Kontrola pracovníků	zák. č.262/2006,předpisy BOZP	SV,M	vizuálně	opakovaně	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	5	Kontrola dodaného materiálu	zák. č. 22/1997 Sb., NV č. 312/2005 Sb., NV č. 136/2016, PD, TL,DL	SV,M	vizuálně,měřením	každá dodávka	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	6	Kontrola skladování materiálu	ČSN 26 9030, PD,TP,TL	SV,M	vizuálně	každá dodávka	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	7	Kontrola klimatických podmínek	TP, NV č. 362/2005 Sb.	SV,M	vizuálně,měřením	denně	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	8	Kontrola osazení hlavních nosníků	ČSN 73 2810, PD, TP	SV,M	vizuálně,měřením	každý prvek	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	9	Kontrola ztužení hlavních nosníků	ČSN 73 2810, PD, TP	SV, M	vizuálně,měřením	průběžně	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	10	Kontrola bednění z OSB desek	ČSN 73 2810, PD, TP	SV, M	vizuálně,měřením	průběžně	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	11	Kontrola separační vrstvy	ČSN 73 1901, TL, PD, TP	M	vizuálně	průběžně	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	12	Kontrola montáže klempířských prvků	ČSN 73 3610, TL, PD	M	vizuálně	průběžně	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	13	Kontrola hydroizolační vrstvy z PVC	ČSN 73 1901, ČSN EN 13 956, TL, TP	SV,M	vizuálně, zkouškou	průběžně	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
Výstupní kontrola	14	Kontrola kompletní střešní konstrukce	ČSN 73 0212-1, ČSN 73 0210-1, PD, TP	SV,TDI,M	vizuálně,měřením	jednorázově	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			

Zdroj:

Vyhláška č. 499/2006 Sb., O dokumentaci staveb; Listopad 2006 (Novela vyhláška č.62/2013 Sb.,2013)

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích; Prosinec 2006 (Novela nařízení vlády č.136/2016 Sb.,2016)

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky; Říjen 2005

Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce; Leden 2007 (Novela zákon č. 205/2015 Sb., 2015)

Zákon č. 183/2006 Sb., O územním plánování a stavebním úřadu; Březen 2006 (Novela zákon č. 350/2012 Sb., 2013)

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., O bližších požadavcích na bezpečný provoz a použití strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí; Leden 2003

ČSN EN 13 670, Provádění betonových konstrukcí; Červenec 2010

ČSN 73 0205, Geometrická přesnost ve výstavbě - Navrhování geometrických přesností; Duben 1995

ČSN 73 0210-1, Geometrická přesnost ve výstavbě - Podmínky provádění - Část 1: Přesnost osazení; Leden 1993

ČSN 73 0212, Geometrická přesnost ve výstavbě; Listopad 1996

ČSN 26 9030, Manipulační jednotky - Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování; Leden 2017

ČSN 73 1901, Navrhování střech - Základní ustanovení; Březen 2011

ČSN 73 3610, Navrhování klempířských konstrukcí; Duben 2008

ČSN EN 13956, Hydroizolační pásy a fólie - Plastové a pryžové pásy a fólie pro hydroizolaci střech - Definice a charakteristiky; Červenec 2013

ČSN 73 2810, Dřevěné stavební konstrukce. Provádění; Říjen 1993

Seznam zkratk:

SV - stavbyvedoucí

M - mistr

TDI - technický dozor investora

PD - projektová dokumentace

PROJ - projektant

NV - nařízení vlády

TP - technologický předpis

TL - technický list

DL - dodací list

10.1 Vstupní kontrola

10.1.1 Kontrola připravenosti pracoviště

Při této kontrole se kontroluje zejména zhotovení svislých konstrukcí, na kterých je uložen věnec. Ztužující věnec musí vykazovat min. 70% své maximální pevnosti a maximální odchylku dle normy. Tvrdost monolitický konstrukcí bude zkoušena pomocí Schmidtova kladívka. Popis zkoušení dle Schmidta je detailně popsán v příslušné normě. Výsledkem kontroly je zápis ve stavebním deníku a začátek prací.

10.1.2 Kontrola projektové dokumentace

Veškerá projektová dokumentace musí splňovat požadavky vyhlášky 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů. Projektová dokumentace dále podléhá normě ČSN 01 3481, která se zabývá úpravou a technickou správností stavebních výkresů. Správně vytvořená projektová dokumentace dle výše uvedených právních předpisů pak musí splňovat požadavek na úplnost, správnost a platnost. Dokumentace musí být v souladu s vydaným stavebním povolením a musí být taktéž odsouhlasena investorem a autorizovaným projektantem. Při této kontrole můžou vzniknout připomínky na vyhotovenou projektovou dokumentaci, o kterých je nutné vyrozumět dotčené osoby a tyto připomínky do ní zapracovat. Výsledkem kontroly je zápis ve stavebním deníku, případně zápis s připomínkami.

10.1.3 Kontrola stavu strojů

Každý den před započítím prací se provádí kontrola technického stavu strojů a zda je bezpečné s nimi práce započítat a provozovat. Kontroluje se čistota strojů, pravidelná údržba. V průběhu prací se kontroluje zajištění strojů, případně jejich zaparkování, bezpečná práce s nimi. Veškeré stroje musí být funkční a v předepsaném počtu. Výsledkem kontroly je zápis ve stavebním deníku a při prvotní kontrole založení veškerých dokladů a revizí v kanceláři stavbyvedoucího.

10.1.4 Kontrola způsobilosti pracovníků

Před zahájením prací přijdou pracovníci do kanceláře stavbyvedoucího a budou proškoleni o nadcházejících pracích, BOZP a pohybu na staveništi. Svoje proškolení stvrdí podpisem a protokol bude založen pro nahlédnutí při porušení těchto předpisů. Každý pracovník bude mít platné průkazy, platný pracovní povolení, pokud je potřebné. Veškeré stroje, které budou používat budou mít platné revize a budou je dokládat. Všichni pracovníci jsou povinni nosit osobní ochranné pomůcky. Všichni pracovníci musí být také zdravotně způsobilí. Výsledkem kontroly je zápis ve stavebním deníku.

10.1.5 Kontrola dodaného materiálu

Vlastnosti (parametry) použitého materiálu předepsaného v PD (popř. smlouvě, objednávce) musí být zákonným způsobem prokázány posouzením shody podle z. 22/1997 Sb. v platném znění a jeho prováděcích nařízení vlády (prohlášení o shodě, ES certifikát shody). Dokladem o provedeném posouzení shody je tzv. „Prohlášení o shodě“ (výrobky mohou být označeny označením CCZ) podle §13. zákona č. 22/1997 Sb. a §11. nařízení vlády č. 163/2002 Sb. v platném znění u stanovených výrobků a materiálů nebo ES prohlášení o shodě (výrobky označované označením CE) dle NV 190/2002 Sb. u výrobků a materiálů v harmonizované sféře. Bude se kontrolovat převážně počet dodaného materiálu a hlavně neporušenost obalů. Pokud bude zjištěn nesoulad, nemusí být dodávka převzata. Výsledkem kontroly je zápis ve stavebním deníku, případně dodací listy.

10.1.6 Kontrola skladování materiálu

a) Skladování hydroizolace

Hydroizolace je dodávána v rolích na paletách. Tyto palety budou uloženy na skládce k tomu určené, popřípadě v uzamykatelném kontejneru. Bude se kontrolovat neporušenost obalu především. Teploty pro skladování jsou v rozmezí $-5 \div +30^{\circ}\text{C}$.

b) Skladování OSB desek

Jelikož se OSB desky dovážejí ve svazcích, které mají kryté okrajové hrany, kontroluje se především neporušenost těchto hran a celé desky. Desky budou uloženy na zpevněné ploše k tomu určené a budou překryty plachtou, aby se zamezilo vlivu povětrnostních podmínek. Mezi jednotlivými svazky musí být dřevěné prokladky.

c) Skladování dřevěných prvků

Dřevěné prvky budou dováženy po etapách a proto bude uskladňováno jenom předem dohodnuté množství dle plánu zásobování. Dřevěné prvky budou uskladňovány v horizontální poloze a mezi jednotlivými prvky budou ještě dřevěné podkladky. Samozřejmostí je překrytí plachtou kvůli vlivu povětrnostních podmínek.

10.2 Mezioperační kontrola

10.2.1 Kontrola klimatických podmínek

Ve stručnosti se bude kontrolovat průměrná denní teplota, která je stanovena ze tří nezávislých měření na začátku, uprostřed a na konci pracovní směny. Teploty se měří v 7:00, 14:00 a dvakrát ve 21:00, z nich se vytvoří průměrná teplota. Tato průměrná hodnota následně figuruje v denním zápise ve stavebním deníku. Dalším kontrolovaným parametrem je kontrola povětrnosti, kde rychlost větru nesmí překročit povolené limity pro výkon pracovní činnosti, což činí více jak 8 m/s.

Viditelnost na staveništi při provádění prací nesmí klesnout pod 30 m a teploty se musí pohybovat v rozmezí, ve kterém je možné práce provádět, což činí $-5\div+35^{\circ}\text{C}$. Pokud je porušena jedna z podmínek, musí se práce přerušit, jelikož se jedná o práce ve výškách, kde je zvýšené riziko úrazu.

10.2.2 Kontrola osazení hlavních nosníků

Hlavní nosníky jsou ukládány do předem připravených ocelových patek. Kontroluje se pevnost těchto patek, jejich správné umístění dle projektové dokumentace. Dále se musí překontrolovat osazení nosníků, správné uchycení v patce. Jelikož se hlavní nosníky spojují do sebe a tvoří tak příhradovou konstrukci, je potřeba zkontrolovat patřičné spoje. Veškeré tedy tyto konstrukce budou kontrolovány spolu s projektovou dokumentací a veškerý nesoulad bude ihned opraven, popřípadě po dohodě s projektantem zaznačen do dokumentace. O kontrole bude proveden zápis ve stavebním deníku.

10.2.3 Kontrola ztužení hlavních nosníků

Střecha je dělena na dvě části a v každé je ztužení provedeno jinak. Střecha nad hlavním sálem se ztužuje hlavně na začátku, provizorně, kvůli zabudování vodící příhradoviny a posléze již už jenom jako podpora kvůli stabilitě. V části nad vstupem je ztužení nahrazeno vlašskými krokvemi, jelikož se zasouvají na hlavních nosnících, tudíž je zajištěná stabilita. Musí se však zkontrolovat správné osazení a správný druh spoje. Taktéž neporušenost materiálu. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

10.2.4 Kontrola bednění z OSB desek

Kontroluje se převážně správnost zabezení, přídržnost bednění, odchylka od rovinnosti, která činí 5 mm/2 m lati. Kontroluje se plocha bednění, aby na ní nebyly vystupující ostré hrany, dále spoj pero-drážka, aby byly dodrženy maximální mezery ve spoji. O kontrole bude proveden zápis ve stavebním deníku.

10.2.5 Kontrola separační vrstvy

Kontroluje se pokládka separační vrstvy, jestli je pokládána vodorovně s hranou střechy a zda-li probíhá pokládka směrem od okapní hrany ke hřebenu. Dále se kontrolují předepsané přesahy od výrobce. Také se musí překontrolovat výřezy u prostupů a zakončení v hranách střechy. O kontrole bude proveden zápis ve stavebním deníku.

10.2.6 Kontrola montáže klempířských prvků

Každý prvek je kotven jinak a je potřeba je překontrolovat zvlášť. Převážně se kontrolují napojení prvků, kvůli omezeným vzdálenostem ve svitku či výrobě. U okapních lišt se kontroluje přikotvení k podkladové desce, spoj a přesah do žlabu. U žlabů se kontroluje převážně spád, spoje a přesahy. U svodových trub se kontroluje přikotvení a spoje. U obvodových prvků přikotvení a přesahy. Veškeré tyto prvky musí být v souladu s projektovou dokumentací. O kontrole bude proveden zápis ve stavebním deníku.

10.2.7 Kontrola hydroizolační vrstvy z PVC

Musí se překontrolovat správná pokládka, správné dané přesahy od výrobce. Dále se překontrolují výřezy u prostupů, zakončení v okrajích střechy. Fólie musí být neporušená, veškeré nedostatky se musí ihned opravit a musí o tom být proveden zápis. Kontrolují se detaily, jako je vytažení fólie u prostupů, či přesah u okapní lišty. O kontrole bude proveden zápis ve stavebním deníku.

10.3 Výstupní kontrola

10.3.1 Kontrola kompletní střešní konstrukce

Kontroluje se především shoda konstrukce s projektovou dokumentací. Přeměří se rozměry, zda souhlasí s projektovou dokumentací. Vizuálně se prohlídne celá konstrukce a případné zjištěné nedostatky se ihned budou řešit. Zkontroluje se sklon střešní konstrukce, funkčnost klempířských prvků a hydroizolační vrstvy. O kontrole bude proveden zápis ve stavebním deníku a zápis o předání a převzetí střešní konstrukce.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

11. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÝCH KONSTRUKCÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MICHAL PRÁGR

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2019

11.1 Obecné informace

Název stavby:	Aktivní centrum Ratíškovice
Místo stavby:	Ratíškovice
Kraj:	Jihomoravský
Charakteristika stavby:	Novostavba stavby pro kulturu
Stavebník:	Obec Ratíškovice, U Radnice 1300
Projektant:	Ing. Vladimír Dobeš
Zastavěná plocha:	1186,64 m ²
Obestavěný prostor:	12459,70 m ³

a) Objekt

Stavba je navržena jako smíšený konstrukční systém a to dřevostavby, železobetonových konstrukcí a pórobetonového zdiva. První dva konstrukční systémy jsou navrhovány jako pohledově přiznané s doplněním akustickými podhledy a obklady. Obvodové stěny 1.NP jsou kombinací sendvičového skládaného pláště s venkovním plechovým obkladem (velký sál + zázemí) a ŽB stěn se zateplením minerální vatou. Obvodové stěny 2.NP jsou řešeny stejně, pouze malý sál, který vyčnívá nad zbývajícím prostorem bude mít obvodové stěny tvořeny pórobetonovým zdivem s vyztužením ŽB pilíři. Vnitřní nosné stěny jsou opět ŽB a příčky jsou kombinací pórobetonu a sádkokartonu. Stropní konstrukce ve velkém sále je tvořena fošnami z dřevěného masívu. Strop nad foyer a sociálním zařízením je ŽB stejně jako nad zázemím v zadní části objektu. Střešní plášť nad celým objektem kromě malého sálu je navržen jako sendvičová konstrukce s krytinou z povlakové hydroizolace. Střechu nad malým sálem tvoří netradiční krov s dřevěnými a ocelovými prvky. Střešní plášť je tvořen sendvičovým nadkroevním provětrávaným pláštěm s krytinou z plechové falcové krytiny. Objekt bude založen také na kombinovaných základech ze železobetonu. Pod stěnami budou základové pasy, pod dřevěnými sloupy základové pasy a patky a v prostoru kuželný bude dvojité základové desky. V objektu se nachází několik schodišť. Ve foyer, velkém sále a v kuželně jsou navržena dřevěná schodnicová schodiště, vzadu v zázemí objektu je navrženo schodiště železobetonové. Výplně otvorů budou z dřevěných europrofilů s klasickými rámy a jako bezrámové (foyer). Zasklení bude izolačními trojskly, která budou opatřena bezpečnostními foliemi. Podlahy budou ve velkém a malém sále dřevěné, ve foyer, na sociálních zařízeních a chodbách z keramické dlažby případně samonivelační stěrkové a v kuželně z PVC. Oplechování bude z pozinkovaného plechu s vícevrstvou povrchovou úpravou.

b) Proces

Tento technologický předpis se zabývá zhotovením železobetonových stěn, sloupů a stropních konstrukcí v 1.NP. Výpisy jsou vyhotoveny pro prvky do 1.NP, součástí tohoto předpisu bude i výpis prvků pro 2.NP. Podrobněji se však budu zabývat monolitickými stěnami a sloupy, k tomu bude vytvořen i Kontrolní a zkušební plán.

11.2 Připravenost pracoviště

Převzetí pracoviště se uskuteční před zahájením prací na betonových konstrukcích. K převzetí dojde po dokončení předcházejících činností, tj. po dokončení základových pasů a základové desky. Převzetí musí být podepsáno vedoucím čety (stavbyvedoucím), která prováděla základové konstrukce. Budou zkontrolovány vyhotovené konstrukce a pracovní podmínky. Kontrolují se hlavně geometrické odchylky. Pro vodorovné konstrukce je to $\pm 10\text{mm}/10\text{m}$. Dále se kontroluje jakost materiálu, kvalita provedených konstrukcí a čistota podkladu.

Součástí převzetí jsou i zpevněné plochy a skládky materiálů nutné pro danou činnost. Musí být zavedeny elektřina a voda pro práce na betonových konstrukcích. O převzetí bude proveden zápis do stavebního deníku.

11.3 Materiály, doprava a skladování

11.3.1 Výpis materiálu

Veškeré betonové konstrukce, kromě základových, jsou navrženy z betonu C25/30- XC1 . Veškeré obvodové stěny v 1. NP jsou tl. 250 mm. Vnitřní nosná dělicí zeď je tl. 300 mm. U vstupu podírají stropní desku sloupy o rozměrech 400x400 mm. V severozápadní části bude dřevěná sendvičová obvodová stěna tl. 450 mm. Stropní desky jsou v tl. 220-250 mm. Ve 2. NP jsou obvodové stěny stejné jako v 1.NP. Součástí jsou sloupy, které jsou nad vstupní halou o rozměrech 300x300 a 400x300 mm. Podrobnější výpis viz. příloha B.8.1 Položkový rozpočet objektu SO01 – Aktivní centrum.

a) Beton C25/30 - XC1 - S2 - CI 0,2 - D_{max} = 32

Kompletní výpis betonových prvků.

Tabulka 35: Výpis betonu

Ozn.	Název	M.J	Počet M.J	Celkem						
Sloupy	S1- 2 ks S2 – 6 ks	m ³	1,006 3,859	4,865						
Stěny	S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S13 S14 S15 S16 S17 S19 S20 S21		2,152 8,158 17,779 8,474 9,339 3,848 1,423 30,856 4,401 9,657 41,013 9,188 11,899 14,291 1,463	179,047						
	Stropní desky		D1 D2 D3 D4 D5,D6		13,969 50,084 20,44 3,221 21,849	109,562				
			Průvlaky		P1 P2 P3		2,880 7,381 2,896	13,156		
					Ztužující věnce		V1 V2 V3 V4		6,637 8,116 6,934 2,924	24,611
							Schodiště		Schodiště zázemí sálu Schodiště kuželna Schodiště vstup	
			Celkem				373,726 m ³			

b) Výztuž B500B

Tabulka 36: Výpis výztuže

Ozn.	Název	M.J	Počet M.J	Celkem
Sloupy	S1- 2 ks S2 – 6 ks	t	0,318 0,756	1,074
Stěny	S4		0,299	19,967
	S5		0,937	
	S6		1,953	
	S7		0,916	
	S8		1,056	
	S9		0,703	
	S10		0,153	
	S13		4,063	
	S14		0,653	
	S15		1,357	
	S16		5,563	
	S17		1,411	
	S19		1,821	
	S20		1,084	
	S21		0,197	
Stropní desky	D1	3,512	19,771	
	D2	8,593		
	D3	2,578		
	D4	0,340		
	D5,D6	4,746		
Průvlaky	P1	0,679	2,042	
	P2	0,862		
	P3	0,500		
Ztužující věnce	V1	0,736	2,053	
	V2	0,658		
	V3	0,372		
	V4	0,289		
Schodiště	Schodiště zázemí sálu Schodiště kuželna Schodiště vstup	0,227	0,227	
Celkem		45,119 t		

c) Bednění DOKA XLIFE

Tabulka 37: Výpis bednění

Ozn.	Název	M.J	Počet M.J	Celkem						
Sloupy	S1- 2 ks S2 – 6 ks	m ²	10,06 38,59	48,65						
Stěny	S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S13 S14 S15 S16 S17 S19 S20 S21		2,72 71,27 157,32 71,79 85,32 30,78 11,38 208,98 40,12 78,74 287,59 74,23 98,48 58,99 7,31	1443,89						
	Stropní desky		D1,D2 D3 D4 D5,D6		256,70 92,91 14,64 99,31	463,56				
			Průvlaky		P1 P2 P3		17,10 48,60 17,19	82,90		
					Ztužující věnce		V1 V2 V3 V4		49,28 47,22 34,67 16,73	147,90
							Schodiště		Schodiště zázemí sálu Schodiště kuželna Schodiště vstup	
	Celkem		2248,50 m ²							

d) Jednotlivé výpisy bednění

Tabulka 38: Výpis jednotlivých prvků bednění pro stěny

ČÍSLO	OZNAČENÍ	ROZMĚRY (mm)	POČET KUSŮ
BD1	BEDNÍCÍ DÍLEC DOKA FRAMI XLIFE	900x3000	204
		900x1200	183
BD2		750x3000	16
		750x1200	14
BD3		450x3000	10
		450x1200	5
BD4		300x3000	8
		300x1200	10
BD5		600x3000	6
		600x1200	25
RD1	VNĚJŠÍ ROH FRAMI	200x200x3000	16
		200x200x1200	16
RD2	VNITŘNÍ ROH FRAMI	200x3000	16
		200x1200	16
VH1	VYROVNÁVACÍ HRANOL FRAMI	100x90x3000	18
		100x90x1200	12
VH2	VYROVNÁVACÍ HRANOL FRAMI	50x90x3000	10
		50x90x1200	9
KP1	RYCHLOUPÍNAČ RU FRAMAX	200	185
KP2	UPÍNAČ PRO VYROVNÁNÍ FRAMI	400	1428
PD1	VYROVNÁVACÍ OPĚRA 260 IB	2500	152
KM1	KOTEVNÍ TYČ 15 mm	600	220
KM2	KOTEVNÍ MATKA S PODLOŽKOU 15 mm	15	440
KM3	TRUBKA Z UMĚLÉ HMOTY 22 mm	22	220
BL	BETONÁŘSKÁ LÁVKA+ZÁBRADLÍ		38

Obedňovací prostředek SIKA se spotřebou 1l na 50 m².

Celková plocha bednění = 1061,68 m²

Počet l odbedňovacího oleje = 1061,68/50 = 21,23 = 22 l.

Tabulka 39: Výpis jednotlivých prvků bednění pro sloup

ČÍSLO	OZNAČENÍ	ROZMĚRY (mm)	POČET KUSŮ
BS1	BEDNÍCÍ DÍLEC DOKA FRAMI XLIFE	750x3000	32
BS2		750x1200	24
KP1	UNIVERZÁLNÍ SVORKA FRAMI	100	32
KP2	VYROVNÁVACÍ OPĚRA 260IB	2000	16
PD1	ČELNÍ TŘÍHRANNÁ LIŠTA	-	32
KM2	KOTEVNÍ MATKA S PODLOŽKOU 15 mm	15	64
BL	BETONÁŘSKÁ LÁVKA+ZÁBRADLÍ	-	8

Tabulka 40: Výpis jednotlivých prvků bednění pro průvlaky

ČÍSLO	OZNAČENÍ	ROZMĚRY (mm)	POČET KUSŮ
BS1	BEDNÍCÍ DÍLEC DOKA FRAMI XLIFE	450x3000	30
BS2		900x3000	12
KP1	UNIVERZÁLNÍ SVORKA FRAMI	100	656
KP2	ROZPĚRA FRAMI	2000	656
PD1	ČELNÍ TŘÍHRANNÁ LIŠTA	-	656
KM2	KOTEVNÍ MATKA S PODLOŽKOU 15 mm	15	656
BL	BETONÁŘSKÁ LÁVKA+ZÁBRADLÍ	-	20
KT1	RYCHLOUPÍNAČ RU FRAMAX	200	50
KT2	UPÍNAČ PRO VYROVNÁNÍ FRAMI	400	65
KT3	KOTEVNÍ TYČ 15 mm	600	50
KT4	TRUBKA Z UMĚLÉ HMOTY 22 mm	22	50

Tabulka 41: Výpis jednotlivých prvků bednění pro stropní desky

ČÍSLO	OZNAČENÍ	ROZMĚRY (mm)	POČET KUSŮ
N1	SYSTÉMOVÝ DÍL DOKADEK 30	810x2440	92
N2		1220x2440	40
H	HLAVA DOKADEK	-	206
VN	VYROVNÁVACÍ NOSNÍK DOKADEK	-	60
ZT	ZÁVĚSNÝ TŘMEN H20 DOKADEK	-	120
SP	STROPNÍ PODPĚRA DOKA EUREX 30 TOP	-	206
OT	OPĚRNÁ TROJNOŽKA	-	130
BZ	BOTKA ZÁBRADLÍ DOKADEK	-	4

e) Výpis prvků pro 2.NP

Tabulka 42: Výpis betonu pro 2.NP

Ozn.	Název	M.J	Počet M.J	Celkem
Sloupy	S11- 2 ks S22 – 10 ks	m ³	0,871 3,375	4,126
Stěny	S3		2,419	100,025
	S4		2,152	
	S5		7,028	
	S6		17,779	
	S7		8,584	
	S8		9,339	
	S9		3,848	
	S10		1,423	
	S13		20,523	
	S14		4,001	
	S15		8,477	
	S16		30,103	
	S17		9,188	
	S18		6,683	
	S19		10,456	
	S20		14,291	
	S21		1,463	
Celkem		104,151 m ³		

Tabulka 43: Výpis armatury pro 2.NP

Ozn.	Název	M.J	Počet M.J	Celkem
Sloupy	S11- 2 ks	t	0,412	0,948
	S12 – 10 ks		0,536	
Stěny	S3		0,937	16,967
	S4		0,299	
	S5		0,637	
	S6		1,953	
	S7		0,616	
	S8		1,056	
	S9		0,703	
	S10		0,153	
	S13		2,063	
	S14		0,421	

	S15		1,001	
	S16		4,263	
	S17		1,411	
	S18		1,264	
	S19		1,101	
	S20		1,004	
	S21		0,197	
Celkem			17,915 t	

Tabulka 44: Výpis bednění pro 2.NP

Ozn.	Název	M.J	Počet M.J	Celkem
Sloupy	S11- 2 ks		10,16	
	S12 – 10 ks		45	55,16
Stěny	S3	m ²	19,98	779,89
	S4		2,72	
	S5		50,27	
	S6		157,32	
	S7		60,79	
	S8		85,32	
	S9		30,78	
	S10		11,38	
	S13		200,98	
	S14		26,12	
	S15		60,74	
	S16		200,59	
	S17		74,23	
	S18		53,62	
	S19		80,48	
	S20		40,99	
	S21		7,31	
Celkem			835,05 m²	

11.3.2 Doprava materiálu

a) Primární doprava

Hlavní materiál, který je potřeba, beton, bude dopravován na staveniště z betonárny ve Svatobořicích-Mistříně pomocí autodomíchávačů Stetter AM C3 Basic line o objemu bubnu 15 m³. Plán zásobování betonem je zpracován v kapitole 8 této diplomové práce.

Další nezbytný materiál je armatura. Ta bude dopravována pomocí nákladního automobilu Iveco Stralis AT 440S42 T/P, který bude mít za sebou valníkový návěs Schwarzmuller RH125 P. Armatura bude dopravována z firmy Prefa Brno v Hodoníně. Plán zásobování je taktéž zpracován v kapitole 8 této diplomové práce.

Bednění bude dopravováno nákladním automobilem MAN 35.400 s hydraulickou rukou HIAB 477 E-6. Bude dopravováno z firmy Plus v Hodoníně.

b) Sekundární doprava

Jedná se o přepravu čerstvé betonové směsi z autodomíchávačů na místo určení. To bude docíleno pomocí autočerpadla Putzmeister M38-5, který bude betonovat ve více etapách, což je znázorněno ve výkrese B.11.1.

Dále se jedná o přepravu bednění a armatury na místo určení ze skladovacích ploch. To bude docíleno pomocí věžového jeřábu Liebherr 81 K1.

c) Skladování materiálů

Veškerá armatura, která se přiveze v daném termínu bude uložena na skládce k tomu určené. Skládky jsou zakresleny ve výkresu zařízení staveniště. Jednotlivé svazky budou proloženy dřevěnými podkladky tak, aby nedocházelo k nadměrným průhybům prutů.

Bednění bude uskladněno na ploše tomu určené. Doplnkové prvky k bednění budou uloženy v boxech, ve kterých budou dopraveny od výrobce.

11.4 Pracovní podmínky

11.4.1 Obecné pracovní podmínky

Před započítím prací bude staveniště oploceno mobilním oplocením do výšky min. 2,0 m. Dále bude zajištěn přívod elektřiny rozvaděčem, mobilní buňky pro pracovníky i pro vedení stavby. Zajištěna budou i mobilní WC. Nacházet se zde bude i mobilní uzamykatelný kontejner pro skladování drobného materiálu a případně i pracovních pomůcek.

Jelikož se jedná o práce v exteriéru, tak teplota vzduchu nesmí klesnout pod 5°C, jelikož by nedocházelo k dokonalému tuhnutí betonu. Teplota také nesmí překročit 30°C. Při těchto podmínkách by se musely práce přerušit. Teplota se měří

průběžně a z toho se zhotoví extrémy – nejnižší a nejvyšší teplota v daném období. Za deštivého počasí, mrazu či větru o rychlosti větší než 11 m/s se práce přeruší. Pro montáže ve výškách nesmí vítr překročit rychlost 8 m/s. Při deštivém počasí se zdivo i stropy zakryjí fólií, aby nedošlo k navlhnutí. Práce se přeruší i v případě, že viditelnost klesne pod 30m.

11.4.2 Instruktaž o BOZP

Pracovníci budou poučeni o provozních podmínkách na staveništi a na stavbě. Budou řádně proškoleni o bezpečnosti práce a o prováděném procesu. Pro všechny pracovníky platí pravidlo o používání ochranných pomůcek. Na jejich používání bude dohlížet stavbyvedoucí. Pracovníkům bude předán protokol o jejich proškolení. Všichni pracovníci musí mít platné certifikáty, průkazy, případně pracovní povolení. Stejně tak musí mít platné revizní zkoušky na všechny nástroje. Tyto pokyny pro bezpečnost práce udává Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, které novelizuje Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., dále zákon č. 362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. O instruktaži pracovníků bude proveden zápis do stavebního deníku.

11.5 Pracovní osazení

Tabulka 45: Výpis pracovníků pro monolitické konstrukce

Profese	Počet pracovníků	Kvalifikace
Vedoucí čety	1	Výuční list, proškolení
Tesař	8	Výuční list, proškolení
Betonář	8	Výuční list, proškolení
Vazači výztuže	6	Výuční list, proškolení
Obsluha autojeřábu	1	Jeřábnický průkaz
Pomocný dělník	4	Proškolení
Vazači břemen	2	Proškolení, certifikace
Řidič	3	Řidičský průkaz

11.6 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

11.6.1 Hlavní stroje

Věžový jeřáb Liebherr 81 K1

Autodomíchač Stetter AM C3 Basic line s podvozkem Scania řady G

Autočerpadlo Putzmeister M38-5

Nákladní automobil MAN 35.400 s hydraulickou rukou HIAB 477 E-6

Nákladní automobil Iveco Stralis AT 440S42 T/P s valníkovým návěsem Schwarzmuller RH125 P

11.6.2 Elektrické stroje a nářadí

Ponorný vibrátor Perles CPM AM 57/5

Vibrační lišta Barikell 4481

Motorová pila Stihl MS 171

11.6.3 Ruční nářadí

Kladivo, hřebíky, srovnávací lať, klíče, lopata, hrábě

11.6.4 Měřicí pomůcky

Nivelační přístroj, vodováha, svinovací metr, olovnice, pásmo

11.6.5 OOPP

Ochranná přilba, rukavice, boty, oblečení, výstražná vesta, ochranné brýle

11.7 Pracovní postup

11.7.1 Vyměření budoucích konstrukcí

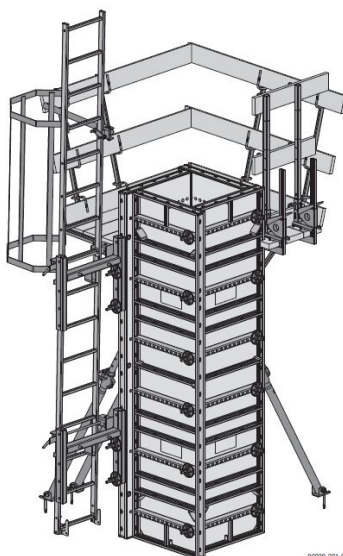
Pomocí nivelačního přístroje se přesně zaměří dle projektové dokumentace hrany budoucích sloupů a zdí. Zaznačí se viditelně na základové desce a můžou začít práce na monolitických konstrukcích.

11.7.2 Armování sloupů

Na již předpřipravené vyčnívající trny ze základových konstrukcí se nasadí armokoše, které pracovníci zhotovili a za pomoci věžového jeřábu se přemístily na místo určení. Armokoše se osadí a pomocí svářečky se přivaří. Je třeba zajistit krytí výztuže, to bude docíleno pomocí distančních koleček, které budou umístěny vždy z každé strany. Předepsané krytí je 35 mm.

11.7.3 Bednění monolitických sloupů

Jako první krok se musí bednicí dílce natřít odbedňovacím přípravkem, aby se daly bednicí dílce po betonáži odstranit. Na zemi se smontují bednicí dílce, tak aby tvořily rastr, který už dopraví věžové jeřáb na místo určení. U sloupů S1 se smontují čtyři dílce Doka Frami Xlife 750x3000 mm. U sloupů S2 se na každý sloup smontují čtyři prvky Doka Frami Xlife 750x3000 mm a na to ještě další čtyři prvky 750x1200 mm. Tyto rastry se přemístí na místo určení. Na místě se zajistí podpěr kvůli překlopení. Jako poslední se osadí betonářská lávka, kvůli lepší manipulaci s ponorným vibrátorem.



Obrázek 11.1: Bednění sloupů
Doka Frami Xlife

11.7.4 Betonáž monolitických sloupů

Betonáže jsou naplánované podle plánu, který je zpracován v kapitole číslo 8 této diplomové práce. Betonáž bude probíhat tak, že se hadice od autočerpadla zasune do armokoše a budou se betonovat vrstvy cca po 40-50 cm. Každá vrstva se následně zvibruje a vibrovat se bude i zpětně do hloubky při každé další vrstvě do cca 100 mm. Vpichy by měly být rychlé a vytahování hlavice však pomalejší, aby se systematicky vytlačoval přebytečný vzduch. Musí se dbát na to, aby se nepoškodil armokoš.

11.7.5 Odbednění

Již po 5 dnech se můžou sloupy začít odbedňovat. Jako první se odbední betonářská lávka. Ta se přenesení jeřábem na místo určení. Dále se odepnou podpěry a přemístí na skládku. Odepínání bednicích dílců je systematické. Nejprve se uvolní sepínací matice na jedné straně a povolí se jedna deska. Následně se uvolní matice na druhé straně a uvolní se další deska. Tak se pokračuje i na dalších dvou stranách. Jakmile se dílce odbední, ihned se převáží na čistící místo a očistí se.

Poté se panely uloží na skladovací plochy a odvezou, pro sloupy na 2.NP se následně zase objednají.

11.7.6 Armování monolitických stěn

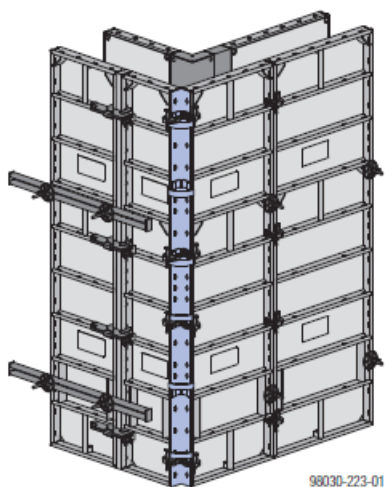
Výztuž se před uložením musí překontrolovat a očistit od nečistot a mastnot. Jako první se k vyčnívající výztuži ze základových konstrukcí přivaří svislé pruty, na které se následně naváží vodorovné pruty. Přesahy budou určeny projektovou dokumentací. Jednotlivé krycí vrstvy budou zajištěny pomocí distančních prvků.

11.7.7 Montáž bednění

Než se začne kompletovat bednění stěn, musí se nejprve zkontrolovat a převzít výztuž, která vyčnívá ze základů a na kterou bude napojena výztuž jednotlivých stěn. Tuto výztuž převezme statik a technický dozor investora.

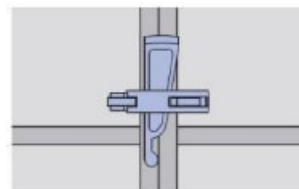
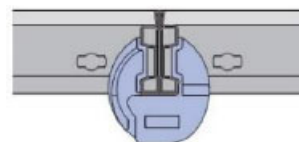
Před osazením prvního panelu bednění se vyznačí na základových konstrukcích rohy budoucích stěn. Všechny panely, které budou tvořit bednění se opatří odbedňovacím přípravkem.

Bednit se začne vnějšími rohy zdí. Do rohu, kde bude budoucí stěna se postaví vnější roh Frami délky 3 m a z každé strany se na něj napojí panely, které jsou určeny ve schématu – viz. příloha B.11.1.



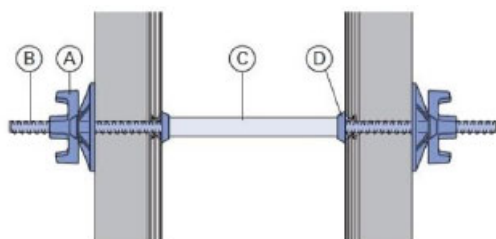
Obrázek 11.2: Rohový prvek bednění

Pomocí rychloupínačů Frami se jednotlivé panely postahují k sobě, aby nedocházelo k prosakování betonu a aby bylo dokonalé spolupůsobení jednotlivých panelů. Rychloupínač se spojí s panely úderem kladiva do zarážecího klínu.



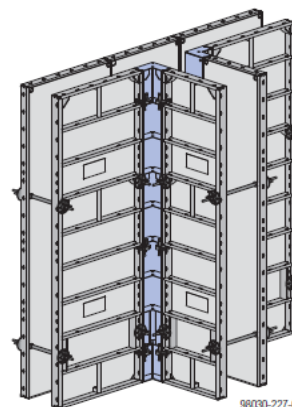
Obrázek 11.3: Spojení prvků rychloupínačem

Následně se s postupem bednění budou osazovat stabilizátory pro stažení bednění a vyrovnaní panelů do roviny. Šrouby se pak tyče stabilizátorů upevní k bednění. Následně se osadí bednění pro otvory. Než se provede vnitřní strana bednění, osadí se na stabilizační tyče chráničky. Stejně tak se osadí výztuž a svaří se s výztuží základových konstrukcí. Následně se osadí vnitřní rohy vnitřní strany bednění a postupuje se stejně jako u vnější strany. Jakmile bude hotové i vnitřní bednění, stabilizační tyče se stáhnou i s vnitřní stranou.



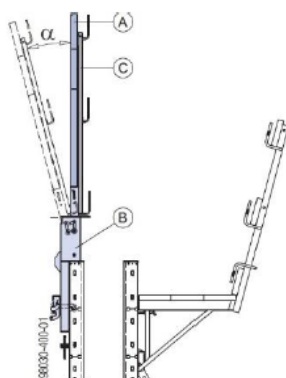
- A Kotevní matka s podložkou 15,0
- B Kotevní tyč 15,0mm
- C Trubka z umělé hmoty 22mm

Obrázek 11.5: Stabilizátor



Obrázek 11.4: Vnitřní roh Frami

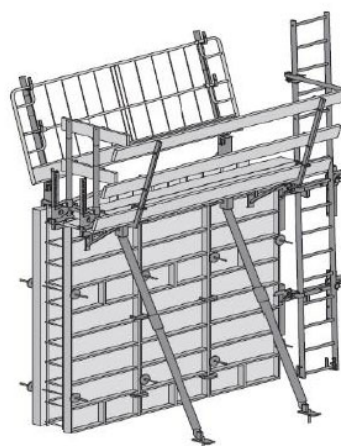
Jako poslední se provede pracovní lešení pro betonáře. Z jedné horní strany se připevní betonářské lávky a z druhé strany ochranné zábradlí. Těchto lávek se pro tuto etapu osadí 38.



$\alpha \dots 15^\circ$

- A Sloupek zábradlí XP 1,20m
- B Adaptér Frami XP
- C Ochranná mříž XP resp. prkna zábradlí

Obrázek 11.7: Ochranné zábradlí



Obrázek 11.6: Betonářská lávka

11.7.8 Betonáž monolitických stěn

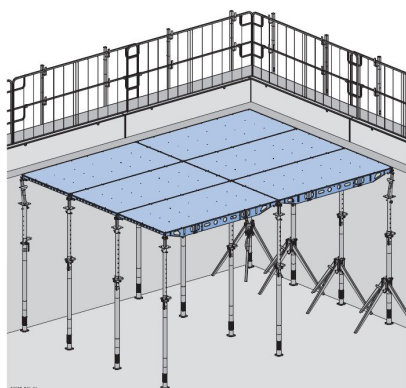
Betonovat se bude pomocí autočerpadla Putzmeister M38-5, který bude odebírat čerstvou betonovou směs z autodomíchávačů Stetter C3 AM 15C Basic Line. Betonovat se bude z výšky maximálně 1,5m. Betonáž bude probíhat systematicky. Začne se s betonáží stěny S20, z které se přejde na stěnu S16 a S13, na kterých se v polovině jejich délek vytvoří dilatační spára. Jakmile dostatečně zatuhne beton bude se pokračovat betonáží druhých polovin stěn S16 a S13 a následně se skončí betonáží stěny S14. Další betonáž proběhne u stěny S5, následně S4, S7, S8, S9, S10 a v poslední řadě se budou betonovat stěny S15, S17, S19 a S21, které jsou kratší a jsou možné udělat na jeden zátah. Po dokončení stěny S17 se na jejím konci udělá příprava pro napojení dřevěné sendvičové stěny, tzn. že se vloží dilatační pásek a připevní se vruty ocelové destičky, do kterých se pak připevní rohový profil dřevěné stěny. Schéma postupu betonáže je v samostatné příloze B.11.1. U každé dodávky čerstvé betonové směsi se zkontroluje dodací list a odebere se vzorek pro staveništní zkoušku sednutí kužele.

11.7.9 Odbednění monolitických stěn

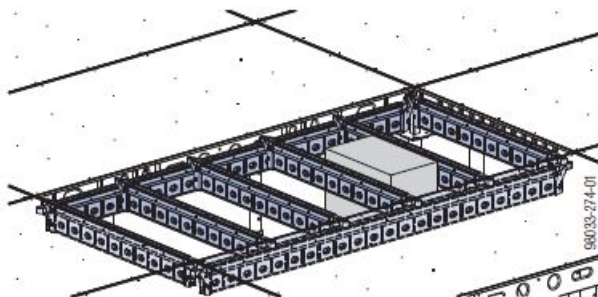
K odbednění stěn může dojít nejdříve po dosažení pevnosti $R_{bd} = 18,5$ MPa, což nastane po 6 dnech. Odbednění všech stěn proběhne přesně naopak, jako bednění. Odbedňovací práce začnou od středu zdí směrem k rohům, aby se vyvarovalo přebytečnému pnutí konstrukcí.

11.7.10 Bednění monolitických stropů

Jako první krok se musí bednicí dílce natřít odbedňovacím přípravkem, aby se daly bednicí dílce po betonáži odstranit. Bednit se začne od míst, kde se nacházejí průvlaky a bude se bednit systematicky. Osadí se bednicí dílce v místech, kde budou budoucí průvlaky a podepřou se stojkami Doka. Jakmile se zabední průvlaky, na nástavné dílce se připevní počáteční kusy Dokadek. Pod každý roh desky přijde jedna stropní podpěra Doka Eurex 30. S každou 3 a 4 podpěrrou se deska zvedne do určené výšky. Jakmile jsou osazeny všechny čtyři podpěry, osazuje se další deska, stejně jako ta předchozí. Místa vzniklá k dobednění se dobední



Obrázek 11.8: Bednění stropu Dokadek



pomocí vyrovnávacích nosníků Dokadek. V místech prostupů musí být osazeno zábradlí.

Obrázek 11.9: Dobednění

11.7.11 Armování monolitických stropů

Armatura se musí před pokládkou zbavit nečistot a mastnot. Pomocí věžového jeřábu se dopraví jednotlivé svazky na zabetonovanou plochu stropu a přímo na místě začne vyvazování vrstev desky. Jako první se položí plastové distanční podložky, aby se zajistilo spodní krytí, které je navrženo 35 mm. Následně se položí výztuž v jednom směru po 150 mm. V kolmém směru se položí další výztuže. Nyní se osadí UTH podložky pro zajištění výšky desky. Nyní se osadí výztuž ve stejném směru jako první řada výztuží a následně opět kolmo na tuto vrstvu další řada, opět po 150 mm. Na čela desek se přibouchají plastové distanční podložky pro zajištění obvodového krytí. Do průvlaků se vloží připravené armokoše a provází se s konstrukcí stropu.

11.7.12 Betonáž monolitických stropů

Betonáž průvlaků i desek proběhne zároveň, aby došlo k dokonalému spolupůsobení. Během betonáže se budou muset vytvořit pracovní spáry, z důvodu betonáže na více dnů. Spára bude vytvořena v místě, které určí projektant po dohodě se statikem. Spára se vytvoří z dřevěných prken, ve kterých budou vyvrtány otvory pro protažení výztuže. Betonovat se bude z kraje stropní konstrukce, směrem ke středu. Po určitých záběrech se vrstva vždy důkladně provibruje ponorným vibrátorem a následně ještě zvibruje vibrační lištou. Beton se bude rozhánět pomocí hrábí. Betonovat se smí max. z výšky 1,5 m. Po dostatečném zatuhnutí betonu se deska zapraví hladíčkou na beton.

11.7.13 Ošetřování zhotovené konstrukce

Jakmile beton dosáhne takové pevnosti, že se nebudou vyplavovat zrna, musí se začít ošetřovat. To znamená, že po cca 12 hodinách již musíme začít ošetřovat. Podle povětrnostních podmínek záleží na době a intenzitě ošetřování. Ošetřování konstrukcí podléhá normě ČSN EN 13670-1 a ČSN EN 206-1. Beton zakrýváme vlhčenými foliemi nebo tkaninami.

11.7.14 Odbednění

Odbedňovat se bude částečně již po dosažení požadované pevnosti, při které lze odbedňovat, což je 70% konečné pevnosti betonu. Doba odbednění se dá spočítat z třídy betonu a denních teplot v daný den. Jelikož se betonuje 10.7.2019, převezmou se teploty z téhož dne, ale z roku 2018. Pak následující vzorec bude vypadat takto:

Denní teploty

$t_{7:00} = 20,5^{\circ}\text{C}$

$t_{13:00} = 23,3^{\circ}\text{C}$

$t_{21:00} = 16,5^{\circ}\text{C}$

$$R_{bd} = R_{b28d} \cdot (0,28 + 0,5 \cdot \log_d)$$

$$R_{b70\%} = 30 \cdot 0,7 = 21 \text{ MPa}$$

$$21 = 30 \cdot (0,28 + 0,5 \cdot \log_d)$$

$$0,7 = 0,28 + 0,5 \cdot \log_d$$

$$0,42 = 0,5 \cdot \log_d$$

$$0,84 = \log_d$$

$$10^{0,84} = d$$

$$d = 6,9 \text{ dní} = 7 \text{ dnů}$$

Faktor zrání pro teplotu $t_{lab} = + 20^\circ\text{C}$

$$f = (t + 10) \cdot d$$

$$t_\emptyset = (t_{7:00} + t_{13:00} + t_{21:00} + t_{21:00})$$

$$t_\emptyset = (20,5 + 23,3 + 16,5 + 16,5)/4$$

$$t_\emptyset = 19,2^\circ\text{C}$$

$$f = (20 + 10) \cdot 7$$

$$f = 210^\circ\text{Cdní}$$

Faktor zrání pro teplotu $t = + 19,2^\circ\text{C}$

$$d = f / (t + 10)$$

$$d = 210 / (19,2 + 10)$$

$$\underline{\underline{d = 7,19 = 7 \text{ dní}}}$$

R_{bd}	požadovaná pevnost v době odbednění (MPa)
$R_{bd,28}$	návrhová pevnost po 28 dnech (MPa)
d_{20}	počet dnů k odbednění v laboratorních podmínkách
f	faktor zrání, přepočet počtu dnů pro teplotu při betonáži

Výsledkem je, že při průměrné teplotě $19,2^\circ\text{C}$ a požadavku na pevnost betonu 21 MPa lze odbedňovat již po 7 dnech zrání betonu. Nesmí se však odbedňovat dříve než po 5 dnech od betonáže.

11.8 Jakost a kvalita

11.8.1 Vstupní kontrola

- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola strojních zařízení
- Kontrola pracovníků

- Kontrola betonové směsi
- Kontrola výztuže
- Kontrola bednění

11.8.2 Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola pracovníků
- Kontrola betonáže
- Kontrola vyvázání výztuže
- Kontrola zhotovení bednění

11.8.3 Výstupní kontrola

- Kontrola ucelených konstrukcí
- Kontrola souladu s PD

11.9 BOZP

Pracovníci budou poučeni o provozních podmínkách na staveništi a na stavbě. Budou řádně proškoleni o bezpečnosti práce a o prováděném procesu. Pro všechny pracovníky platí pravidlo o používání ochranných pomůcek. Na jejich používání bude dohlížet stavbyvedoucí. Pracovníkům bude předán protokol o jejich proškolení. Všichni pracovníci musí mít platné certifikáty, průkazy, případně pracovní povolení. Stejně tak musí mít platné revizní zkoušky na všechny nástroje. Tyto pokyny pro bezpečnost práce udává Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, které novelizuje Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., dále zákon č. 362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. O instruktáži pracovníků bude proveden zápis do stavebního deníku.

Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podléhají platné legislativě:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a jeho novela č. 136/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky.
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 225/2012, a č. 88/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení na staveništi a zavedení signálů

- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zaslání záznamu o úrazu a jeho novela 170/2014 Sb.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci a jeho novela 32/2016 Sb.
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů (změna č. 207/1991 Sb., č. 352/2000 Sb., č. 192/2005 Sb.).

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a její novela č.136/2016.

11.9.1 Požadavky na staveniště

- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

11.9.2 Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

- I. Obecné požadavky na obsluhu strojů
- V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových směsí
- VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky
- VIII. Mechanické lopaty
- IX. Vibrátory
- XIII. Stavební výtahy
- XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce
- XV. Přeprava strojů

11.9.3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

- I. Skladování a manipulace s materiálem
- IX. Betonářské práce a práce související
- X. Zednické práce
- XI. Montážní práce

Nařízení vlády č.362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

11.9.4 Požadavky na zajištění zabezpečení stavby v práci ve výškách

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálů
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a jeho okolí
- VII. Dočasné stavební konstrukce
- IX. Přerušení práce ve výškách
- XI. Školení pracovníků

11.10 Ochrana životního prostředí

Na stavbě budou vznikat odpady, které ale však nebudou mít negativní vliv na životní prostředí či okolí staveniště. Budou použita opatření, aby nedocházelo ke znečištění podzemních vod, které může vzniknout z úniku kapalin z odstavených strojů. Proto po konci každé pracovní doby se vozidla odstaví na plochu tomu určenou a pod možné místo úniku kapaliny se vloží plechová vana. Uniklé kapaliny se dále budou ekologicky likvidovat. Veškeré odpady, které vzniknou se budou třídit a ukládat na místech tomu určených a v určitých intervalech odvážet a likvidovat v TESPRA Hodonín. S odpady bude zacházeno mimo jiné i dle platné legislativy, mezi kterou patří:

- Zákon č. 185/2001 Sb. – Zákon o odpadech a změně některých dalších předpisů.
- Zákon č. 223/2015 Sb. - Zákon, kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č.169/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 387/2016 Sb. – Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů, a vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 93/2016 Sb. – Vyhláška o katalogu odpadů

Tabulka 46: Odpady, které mohou vznikat

Materiál	Zatřídění	Klasifikace	Likvidace TESPRA Hodonín	Recyklace TESPRA Hodonín	Skládka TESPRA Hodonín	Spalovna TESPRA Hodonín
Odpadní hydraulické oleje	13 01	N			x	
Odpadní motorové, převodové a mazací oleje	13 02	N			x	
Odpady kapalných paliv	13 07	N			x	

Pneumatiky	16 01 03	O			x	
------------	----------	---	--	--	---	--

Tabulka 47: Odpady, které vzniknou

Materiál	Zatřídění	Klasifikace	Likvidace TESPRA Hodonín	Recyklace TESPRA Hodonín	Skládka TESPRA Hodonín	Spalovna TESPRA Hodonín
Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	O		x		
Dřevo	17 02 01	O				x
Plasty	17 02 03	O		x		
Železo a ocel	17 04 05	O		x		
Beton	17 01 01	O		X		
Směsné kovy	17 04 07	O		x		
Složky z odděleného sběru	20 01	O			x	
Ostatní komunální odpady	20 03	O			x	



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

12. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÝCH KONSTRUKCÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MICHAL PRÁGR

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2019

Tabulka 48: Kontrolní a zkušební plán pro monolitické stěny a sloupů

Kontrolní a zkušební plán provádění monolitických stěn a sloupů												
	Č.	Název kontroly	Zdroj	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Výstup kontroly	Vyhoví/ Nevyhoví		Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
Vstupní kontrola	1	Kontrola připravenosti pracoviště	N.V.č.136/2016, N.V.č.362/2005, PD	SV,TDI	vizuálně	jednorázově	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	2	Kontrola projektové dokumentace	vyhl.č.62/2013, zák.č.183/2006	SV,TDI, PROJ	vizuálně	jednorázově	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	3	Kontrola strojů	N.V.č.378/2001, TL	M	vizuálně	denně	Zápis do SD, provozní deník		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	4	Kontrola pracovníků	zák. č.262/2006,předpisy BOZP	SV,M	vizuálně	opakovaně	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	5	Kontrola dodaného materiálu	ČSN EN 206-1, ČSN EN 13670, zák. č. 22/1997 Sb., NV č. 312/2005 Sb., NV č. 136/2016, PD, TL,DL	SV,M	vizuálně,měření	každá dodávka	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	6	Kontrola skladování materiálu	ČSN 26 9010, ČSN EN 13670, PD,TP,TL	SV,M	vizuálně	každá dodávka	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
Mezioperační kontrola	7	Kontrola klimatických podmínek	TP, NV č. 362/2005 Sb.	SV,M	vizuálně,měření	denně	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	8	Kontrola zhotoveného bednění	ČSN 73 0042, ČSN EN 13670, ČSN 730212, PD, TP	SV,M	vizuálně,měření	průběžně	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	9	Kontrola armování	ČSN 73 2810, PD, TP	SV, M	vizuálně,měření	průběžně	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	10	Kontrola betonáže	ČSN 73 2810, PD, TP	SV, M	vizuálně,měření	průběžně	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	11	Kontrola odbednění	ČSN 73 1901, TL, PD, TP	SV,M	vizuálně	každá část	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	12	Kontrola ošetřování betonu	ČSN 73 3610, TL, PD	SV,M	vizuálně	průběžně	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
Výstupní kontrola	13	Kontrola výztuže pro k-ce 2.NP	ČSN 73 0212, ČSN EN 13670	SV, TDI	vizuálně,měření	jednorázově	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	14	Kontrola geometrie	ČSN 73 0420-1, ČSN 73 0212, PD	SV, TDI, M	vizuálně,měření	jednorázově	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			
	15	Kontrola pevnosti betonu	ČSN EN 12 390, ČSN EN 12504-2	SV,TDI,M	vizuálně,měření	jednorázově	Zápis do SD		Jméno:			
									Datum:			
									Podpis:			

Zdroj:

Vyhláška č. 499/2006 Sb., O dokumentaci staveb; Listopad 2006 (Novela vyhláška č.62/2013 Sb.,2013)

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích; Prosinec 2006 (Novela nařízení vlády č.136/2016 Sb.,2016)

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky; Říjen 2005

Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce; Leden 2007 (Novela zákon č. 205/2015 Sb., 2015)

Zákon č. 183/2006 Sb., O územním plánování a stavebním úřadu; Březen 2006 (Novela zákon č. 350/2012 Sb., 2013)

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., O bližších požadavcích na bezpečný provoz a použití strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí; Leden 2003

ČSN EN 13 670, Provádění betonových konstrukcí; Červenec 2010

ČSN 73 0205, Geometrická přesnost ve výstavbě - Navrhování geometrických přesností; Duben 1995

ČSN 73 0210-1, Geometrická přesnost ve výstavbě - Podmínky provádění - Část 1: Přesnost osazení; Leden 1993

ČSN 73 0212, Geometrická přesnost ve výstavbě; Listopad 1996

ČSN 26 9030, Manipulační jednotky - Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování; Leden 2017

ČSN EN 13 670, Provádění betonových konstrukcí; Červenec 2010

ČSN EN 12 350-2,Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím; Listopad 2009

ČSN EN 12 390-2, Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti; Listopad 2009

ČSN EN 206-1, Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda; Listopad 1993

ČSN EN 10 080, Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně; Leden 2006

Seznam zkratk:

SV - stavbyvedoucí

TL - technický list

DL - dodací list

TP - technologický předpis

M - mistr

NV - nařízení vlády

TDI - technický dozor investora

PROJ - projektant

PD - projektová dokumentace

12.1 Vstupní kontrola

12.1.1 Kontrola připravenosti pracoviště

Při této kontrole se kontroluje zejména zhotovení základových konstrukcí, na kterých bude probíhat tato etapa. Tvrdost monolitický konstrukcí bude zkoušena pomocí Schmidtova kladívka. Popis zkoušení dle Schmidta je detailně popsán v příslušné normě. Kontroluje se vyčnívající výztuž, která je předpřipravena pro svislé konstrukce, její neporušenost a správná délka. Podklad musí být očištěn a zbaven nerovností. Výsledkem kontroly je zápis ve stavebním deníku a začátek prací.

12.1.2 Kontrola projektové dokumentace

Veškerá projektová dokumentace musí splňovat požadavky vyhlášky 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů. Projektová dokumentace dále podléhá normě ČSN 01 3481, která se zabývá úpravou a technickou správností stavebních výkresů. Správně vytvořená projektová dokumentace dle výše uvedených právních předpisů pak musí splňovat požadavek na úplnost, správnost a platnost. Dokumentace musí být v souladu s vydaným stavebním povolením a musí být taktéž odsouhlasena investorem a autorizovaným projektantem. Při této kontrole mohou vzniknout připomínky na vyhotovenou projektovou dokumentaci, o kterých je nutné vyrozumět dotčené osoby a tyto připomínky do ní zapracovat. Výsledkem kontroly je zápis ve stavebním deníku, případně zápis s připomínkami.

12.1.3 Kontrola stavu strojů

Každý den před započítím prací se provádí kontrola technického stavu strojů a zda je bezpečné s nimi práce započítat a provozovat. Kontroluje se čistota strojů, pravidelná údržba. V průběhu prací se kontroluje zajištění strojů, případně jejich zaparkování, bezpečná práce s nimi. Veškeré stroje musí být funkční a v předepsaném počtu. Výsledkem kontroly je zápis ve stavebním deníku a při prvotní kontrole založení veškerých dokladů a revizí v kanceláři stavbyvedoucího.

12.1.4 Kontrola způsobilosti pracovníků

Před zahájením prací přijdou pracovníci do kanceláře stavbyvedoucího a budou proškoleni o nadcházejících pracích, BOZP a pohybu na staveništi. Svoje proškolení stvrdí podpisem a protokol bude založen pro nahlédnutí při porušení těchto předpisů. Každý pracovník bude mít platné průkazy, platní pracovní povolení, pokud je potřebné. Veškeré stroje, které budou používat budou mít platné revize a budou je dokládat. Všichni pracovníci jsou povinni nosit osobní ochranné pomůcky. Všichni pracovníci musí být také zdravotně způsobilí. Výsledkem kontroly je zápis ve stavebním deníku.

12.1.5 Kontrola dodaného materiálu

Vlastnosti (parametry) použitého materiálu předepsaného v PD (popř. smlouvě, objednavce) musí být zákonným způsobem prokázány posouzením shody podle z. 22/1997 Sb. v platném znění a jeho prováděcích nařízení vlády (prohlášení o shodě, ES certifikát shody). Dokladem o provedeném posouzení shody je tzv. „Prohlášení o shodě“ (výrobky mohou být označeny označením CCZ) podle §13. zákona č. 22/1997 Sb. a §11. nařízení vlády č. 163/2002 Sb. v platném znění u stanovených výrobků a materiálů nebo ES prohlášení o shodě (výrobky označované označením CE) dle NV 190/2002 Sb. u výrobků a materiálů v harmonizované sféře. Bude se kontrolovat převážně počet dodaného materiálu a hlavně neporušenost obalů. Pokud bude zjištěn nesoulad, nemusí být dodávka převzata. Výsledkem kontroly je zápis ve stavebním deníku, případně dodací listy.

a) Kontrola bednění

Jelikož je systémové bednění půjčené z půjčovny, musí se dbát na kontrolu těchto prvků. Kontroluje se neporušenost, zda nejsou prohnuté, deformované. Kontroluje se, zda jsou očištěné. Musí se překontrolovat množství, aby bylo v souladu s dodacími listy.

b) Kontrola armatury

Musí se překontrolovat každá dodávka, která bude přivezena. Překontrolují se štítky, zda-li souhlasí počty, průměry, délka, jakost, zda není ocel hloubkově zrezavělá, prohnutá. Při každé dodávce se musí převzít hutní atesty a certifikáty.

c) Kontrola čerstvé betonové směsi

Při každé dodávce čerstvé betonové směsi se budou kontrolovat dodací listy, ve kterých musí být jasně specifikováno:

- identifikace výrobce čerstvého betonu (název betonárny),
- pořadové číslo dokladu,
- označení odběratele, jméno pracovníka pro přejímku čerstvého betonu, místo přejímky bet. směsi (stavba, objekt),
- množství bet. směsi v m³
- datum a čas zamíchání bet. směsi, čas nejpozdějšího zpracování betonové směsi v minutách od zamíchání,
- použitý dopravní prostředek, SPZ, jméno řidiče,
- čas příjezdu na místo přejímky a čas ukončení přejímky,
- osvědčení o jakosti – prohlášení shody s odkazem na specifikaci a na EN 206-1
- pro typový beton:
 - pevnostní třídu betonu v tlaku
 - stupně vlivu prostředí kategorie obsahu chloridů
 - stupeň konzistence
 - mezní hodnoty složení betonu, pokud jsou specifikovány

- druh a třída cementu, pokud jsou specifikovány
- druh přísady a příměsi, pokud jsou specifikovány
- maximální jmenovitá horní mez frakce kameniva

Pro každý hodnocený celek se musí zajistit nejméně 6 vzorků odebraných z různých záměsí. V případě, že se má hodnotit třída betonu C 20/25 nebo nižší a menší hodnocené celky betonu až do 150 m³, postačí 3 vzorky odebrané z různých záměsí (3 kostky z každé záměsi).

Velikost hodnoceného celku musí být :

- beton dodaný na jedno podlaží budovy nebo pro skupinu trámů, desek, sloupů nebo stěny budovy jednoho podlaží nebo srovnatelná část jiné konstrukce
- v žádném případě však ne více než 450 m³ nebo výroba za 1 týden, pokud je menší.

Výše uvedené zjednodušeně:

1. Betonová směs do 150 m³ pro betony C 25 a nižší:

Četnost kontroly kontroly odběru = 3 kostky ze záměsi (1 zkouška 1 kostka)

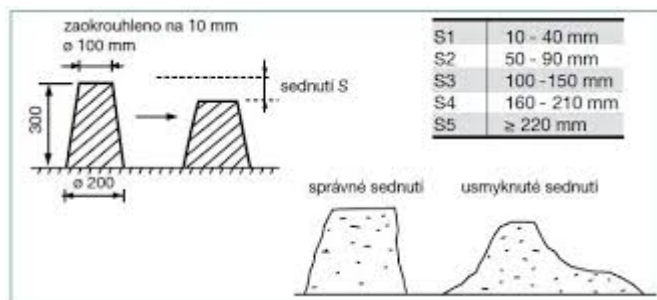
2. Betonová směs nad 150 m³ do 450 m³ nebo výroba za 1 týden, pokud je menší pro betony C 30 a vyšší:

Četnost kontroly kontroly odběru = 6 kostek ze záměsi (1 zkouška 1 kostka)

Zkouška konzistence podle ČSN EN 12350-2,3,4.

Zkouška sednutím kužele

Tato zkouška se provádí přímo na stavbě a podléhá normě ČSN EN 12350-2.



Obrázek 12.1: Zkouška sednutí kužele

12.1.6 Kontrola skladování materiálu

a) Systémové bednění

Prvky budou skladovány na místě k tomu určeném a v originálních přepravech od výrobce. Bude se kontrolovat skladování stejných druhů bednění. Nesmí docházet k nadměrnému znečišťování během skládkování. Kontroluje se max. výška skládkování, což je 1,5 m.

b) Armatura

Prvky budou skladovány na skládce pro armatura a budou skladovány tak, aby nebyly znečištěné od zeminy, tzn. že budou uloženy na dřevěné podkladky tak, aby nedocházelo k zbytečnému průhybu a tím i ke kontaktu se zeminou.


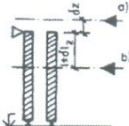


12.2 Mezioperační kontrola

12.2.1 Kontrola klimatických podmínek

Ve stručnosti se bude kontrolovat průměrná denní teplota, která je stanovena ze tří nezávislých měření na začátku, uprostřed a na konci pracovní směny. Teploty se měří v 7:00, 14:00 a dvakrát ve 21:00, z nich se vytvoří průměrná teplota. Tato průměrná hodnota následně figuruje v denním zápise ve stavebním deníku. Dalším kontrolovaným parametrem je kontrola povětrnosti, kde rychlost větru nesmí překročit povolené limity pro výkon pracovní činnosti, což činí více jak 8 m/s. Viditelnost na staveništi při provádění prací nesmí klesnout pod 30 m a teploty se musí pohybovat v rozmezí, ve kterém je možné práce provádět, což činí $-5 \div +35^{\circ}\text{C}$. Pokud je porušena jedna z podmínek, musí se práce přerušit, jelikož se jedná o práce ve výškách, kde je zvýšené riziko úrazu.

12.2.2 Kontrola zhotoveného bednění

Při této kontrole se dbá především na svislost a pevnost bednění, musí být dostatečně tuhé, aby do odbednění udrželo betonovou konstrukci ve formě potřebné do odbednění. Spoje bednění musí být dostatečně těsné, aby neprotékala čerstvá betonová směs. Bednění musí být natřeno odbedňovacím přípravkem.

Druh dílce	Ve vodorovné rovině		V předepsané výškové úrovni		Svislost
	$\delta x, \delta y$		δz		
2. Desky svislého bednění	Vnitřní hrany opěrných prvků při použití distančních prvků	$+3$ -0	Horní hrana a)	± 10	$\pm \frac{h}{200}$ (max. 30)
					
	Vnitřní hrana opěrné plochy	± 8	Horní hrana od pomocné výškové úrovně b)	± 15	
					
	Stejnolehlé svislé hrany ve spáře	5			
					

Obrázek 12.2: Hodnoty mezních odchylek bednění dle ČSN 73 0210-1

12.2.3 Kontrola armování

Kontrola se provádí za přítomnosti statika a technického dozora investora. Kontrolují se především dodržené rozměry ok mezi pruty, distanční podložky, jejich

pevnost, počet uložených prutů, celistvost konstrukce, správné provázání výztuže. Zkontroluje se výška, která by měla odpovídat projektové dokumentaci, kontroluje se především krytí, které bylo navrženo na 35 mm. O této kontrole bude proveden zápis ve stavebním deníku.

12.2.4 Kontrola betonáže

Kontroluje se především výška shozu, která by neměla přesáhnout 1,5 m. Musí se také kontrolovat stabilita bednění, aby nedošlo k vybočení či překlopení. Kontroluje se hutnění betonové směsi. To bude probíhat v daných intervalech, ve vrstvách po cca 40-50 cm. Vibrovat se bude dostatečným množstvím vpichů a vždy i předešlá vrstva. Na zhutňování bude brán větší zřetel. Překontroluje se výšková úroveň po dokončení betonáže, úprava konečné vrstvy. Kontroluje se výztuž pro navázání do 2.NP. O této kontrole bude proveden zápis ve stavebním deníku.

12.2.5 Kontrola odbednění

Kontroluje se především čas odbedňování, který by měl odpovídat času vypočteném v technologickém předpisu a normě. Kontroluje se způsob odbedňování, mělo by se odbedňovat systematicky tak, aby nedošlo k poškození vyhotovené konstrukce, či k poškození bednicích dílců.

12.2.6 Kontrola ošetřování betonu

Tato kontrola podléhá aktuálnímu počasí. Jelikož práce probíhají v teplých měsících, přistupuje se k hranici +25°C, při překročení této hodnoty se musí konstrukce chránit proti přímému slunci, např. vlhčené tkaniny. Ošetřování betonu podléhá normě ČSN EN 13670.

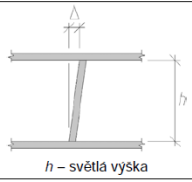
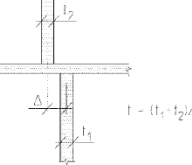
12.3 Výstupní kontrola

12.3.1 Kontrola výztuže pro konstrukce 2.NP

Výztuže vyčnívající pro navázání pro konstrukce 2.NP musí souhlasit s projektovou dokumentací. Musí souhlasit počet, délky. Odchylka u umístění výztuže nesmí překročit ± 15 mm, pokud ano, musí se udělat kroky, kterými se tato chyba napraví.

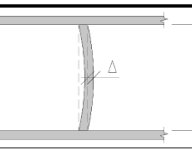
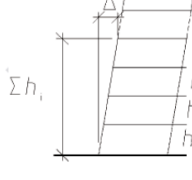
12.3.2 Kontrola geometrie

Jakmile jsou konstrukce vyhotovené a odbedněné, musí se překontrolovat výsledná geometrie. Ta podléhá normě ČSN 73 0205 a ČSN 73 0212. Kontroluje se zejména svislost a rovinnost. Překontroluje se také prostorové uspořádání.

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a		Vychýlení sloupů nebo stěn v některé rovině v jedno- nebo více- podlažní budově $h \leq 10 \text{ m}$ $h > 10 \text{ m}$	větší z 15 mm nebo $h/400$ 25 mm nebo $h/600$
b		Odchylka mezi středou	větší z $t/30$ nebo 15 mm ale ne více než 30 mm

Obrázek 2 – Mezní svislé odchylky pro sloupky a stěny (pokračování)

Obrázek 12.3: Odchylky pro svislé konstrukce 1

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
c		Zakřivení sloupů nebo stěn v úrovni podlaží	větší z $h/300$ nebo 15 mm ale ne více než 30 mm
d		Poloha sloupů nebo stěn v některém podlaží vícepodlažní konstrukce od svislice jdoucí jejich středem v rovině základu n je počet podlaží, kde $n > 1$	menší z 50 mm nebo $\Sigma h / (200 n^{1/2})$

Obrázek 2 – Mezní svislé odchylky pro sloupky a stěny (dokončení)

Obrázek 12.4: Odchylky pro svislé konstrukce 2

12.3.3 Kontrola pevnosti betonu

Na stavbě se po odbednění provede nedestruktivní zkouška pomocí Schmidtova kladiva. Tato zkouška však není dostatečná a konstrukce se musí podrobit laboratorní zkoušce, kdy se ověří pevnost pomocí hydraulického lisu na zkušební tělese ve tvaru krychle o hraně 150 mm, které se vytvořilo při odebírání vzorků při dodávce čerstvé betonové směsi. O této kontrole bude proveden zápis ve stavebním deníku a výsledkem kontroly je agregát, který potvrdí či vyvrátí požadované vlastnosti.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

13. JINÉ ZADÁNÍ – PLÁN BOZP

DIPLOMIVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MICHAL PRÁGR

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2019

13.1 Zdůvodnění vypracování plánu BOZP

Bezpečnost a ochrana zdraví je jedna z nejdůležitějších součástí prací na stavebních dílech. Dodržování těchto pravidel chrání jak zaměstnance, tak i zaměstnavatele. Tyto pravidla byla vytvořena proto, aby práce na stavbách probíhaly bezpečně. Proto jsem se rozhodl, že pro stavbu SO01 – Aktivní centrum bude zpracován Plán BOZP. Tento plán bude vypracován dle platných předpisů a legislativy. V tomto plánu budou vyhotoveny požadavky na dodržování BOZP na staveništi, povinnosti zaměstnanců i zaměstnavatelů. Účelem je hlavně, aby práce byly provedeny v souladu se stavebním povolením a projektovou dokumentací a bylo minimalizováno riziko vzniku škoda a úhon na zdraví. Plán BOZP je zpracován v samostatné příloze B.13.1.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

14. SPECIALIZACE Z OBLASTI – TEPELNĚ- TECHNICKÉ POSOUZENÍ VYBRANÝCH KONSTRUKCÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MICHAL PRÁGR

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2019

14.1 Tepelně-technické posouzení

Součástí diplomové práce je i specializace z oblasti, u které jsem se rozhodl pro tepelně-technické posouzení vybraných konstrukcí. Pomocí programů DEKsoft, konkrétně Tepelná technika 1D a Energetika jsem vypracoval posouzení na konstrukce, konkrétně obvodová stěna tl. 250 mm ze železobetonu, obvodová stěna dřevěná tl. 250 mm, stopní konstrukce, střešní konstrukce a výplně. Veškeré výstupy jsou součástí přílohy B.14.1.

ZÁVĚR

V rámci mé diplomové práce jsem se zabýval přípravou výstavby objektu SO01 – Aktivní centrum. Řešil jsem stavbu po stránce přípravy, tak i realizace. Jsou zde řešeny dopravní trasy vybraných nejdůležitějších materiálů. S tím souvisí koordinační situace stavby. Vypracoval jsem projekt zařízení staveniště, což obnáší technickou zprávu s výpočty potřebných zdrojů i výkresy, jak spodní, tak i vrchní stavby. Dále jsem zpracovával studii technologických etap, ve které se předběžně a zhruba stanovily náležitosti potřebné pro další zpracování. Součástí diplomové práce je i časový plán, jak objektový, tak i časový pro hlavní objekt. S tím souvisí vypracování bilance pracovníků na stavbě. Časový plán byl vytvořen v programu Microsoft Project. Jsou zde zpracovány technologické předpisy pro střešní konstrukci a pro monolitické konstrukce, u kterých jsem se zabýval převážně konstrukcemi v 1.NP. K těmto technologickým předpisům jsou zpracovány kontrolní a zkušební plány. Vypracoval jsem i návrh hlavních strojů a mechanismů a k tomu i jejich plán nasazení během výstavby. Nedílnou součástí je vypracovaný položkový rozpočet, který byl vytvořen v programu BuildPower S. Veškeré výkresy byly vytvořeny v programu ArchiCAD. Jako poslední je zpracován Plán BOZP.

Při tvorbě diplomové práce jsem využíval znalosti, které mi předal pan Ing. Vladimír Dobeš, znalosti, které jsem získal během odborné praxe, což mi velmi pomohlo a samozřejmě znalosti získané během studia a konzultací s vedoucí paní Ing. Radkou Kantovou.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Normy

- ČSN EN 12350-2. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 12350-3. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 3: Zkouška Vebe*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 12350-4. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 4: Stupeň zhutnitelnosti*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 12350-5. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 5: Zkouška rozlitím*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 13670. *Provádění betonových konstrukcí*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
- ČSN 73 0205. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti*. Praha: Český normalizační institut, 1995.
- ČSN 26 9030. *Manipulační jednotky - Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování*. Praha: Český normalizační institut, 1998.
- ČSN P 73 0600. *Hydroizolace staveb - Základní ustanovení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2000.
- ČSN P 73 0606. *Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2000.
- ČSN 74 6077. *Okna a vnější dveře - Požadavky na zabudování*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.
- ČSN EN 10080. *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2006.
- ČSN EN 206. *Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.
- ČSN EN 12350-1. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 12390-1. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 1: Tvar, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.
- ČSN EN 12390-2. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 12390-3. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.

- ČSN EN 12390-5. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 5: Pevnost v tahu ohybem zkušebních těles*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 12390-6. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 6: Pevnost v příčném tahu zkušebních těles*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 12390-7. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 12390-8. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 8: Hloubka průsaku tlakovou vodou*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.

Zákony

- *Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu*. In: Česká republika, 2006. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Zákon č. 350/2012 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu*. In: Česká republika, 2012. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce*. In: Česká republika, 2006. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Zákon č. 205/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce*. In: Česká republika, 2015. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů*. In: Česká republika, 2001. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Zákon č. 223/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů*. In: Česká republika, 2015. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

Nařízení vlády

- *Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*. In: Česká republika, 2006. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*. In: Česká republika, 2016. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*. In: Česká republika, 2005. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

- *Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.* In: Česká republika, 2001. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

Vyhlášky

- *Vyhláška č. 499/2006 Sb.: o dokumentaci staveb.* In: Česká republika, 2006. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Vyhláška č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb.* In: Česká republika, 2013. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Vyhláška č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů.* In: Česká republika, 2016. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Vyhláška č. 383/2001 Sb. Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady.* In: Česká republika, 2001. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Vyhláška č. 83/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.* In: Česká republika, 2016. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

Internetové zdroje

- *Mapy: Seznam* [online]. 2018 [cit. 2018-11-18]. Dostupné z: <https://mapy.cz>
- *Mapy: Google* [online]. 2018 [cit. 2018-11-18]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>
- *Toitoi: Kancelář BK1* [online]. 2018 [cit. 2018-12-18]. Dostupné z: <https://www.toitoi.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-kancelar-satna-bk1>
- *Toitoi: Skladovací kontejner LK1* [online]. 2018 [cit. 2018-12-18]. Dostupné z: <https://www.toitoi.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-skladovy-kontejner-lk1>
- *Toitoi: Mobilní WC* [online]. 2018 [cit. 2018-12-18]. Dostupné z: <https://www.toitoi.cz/47-detail-mobilni-wc-mobilni-toaleta-toi-toi-fresh-s-mytim-rukou>
- *Hado Praha: Man 35.400* [online]. 2018, [cit. 2018-12-18]. Dostupné z: <http://www.hado-praha.cz/hmot.html>
- *Náradí-Vítek: Rotační laser* [online]. 2018, [cit. 2018-12-18]. Dostupné z: <https://www.naradi-vitek.cz/rotacni-a-liniovy-laser-geo-fennel-fl-1000/>
- *Katastr nemovitostí* [online]. 2018, [cit. 2018-06-18]. Dostupné z: <http://nahlizenidokn.cuzk.cz>
- *DOKA: Bednění* [online]. 2018, [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <https://www.doka.cz>
- *Pásový dozer CAT D5K2* [online]. 2018, [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/dozery/pasove-dozery/pasove-dozery-7-az-10-tun/cat-d5k2>
- *Montážní plošina Haulotte Compact 12* [online]. 2018, [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.edplosiny.cz/compact12/>

- *Betonárna Svatobořice-Mistřín* [online]. 2018, [cit. 2018-06-18]. Dostupné z: <http://www.transportbeton.cz/tbg-betonmix-a-s/betonarna-svatoborice-mistrin.html>
- *Kolové rypadlo CAT M315 F* [online]. 2018, [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/rypadla/kolova-rypadla/kolova-rypadla-16-az-22-tun/cat-m315f>
- *Rýpadlo-nakladač JCB 4CX* [online]. 2018, [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.terra-world.com/cz/produkty/nase-produkty/jcb/backhoe-loaders/jcb-4cx-eco/>
- *Válec CAT CS64B* [online]. 2018, [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/silnicni-stroje/valce-cat/tahacove-valce-7-az-20-tun/cat-cs64b>
- *Vibrační deska Wacker Neusson DPU 6055* [online]. 2018, [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.dknv.cz/naradi-a-stavebni-technika/vibracni-a-hutnici-technika-cerpadla-michacky/vibracni-desky/30-deska-vibracni-490-kg-obousmerna-wacker-dpu-6055>
- *Autodomíchávač Stetter AM C3 Basic line* [online]. 2018, [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz/cz/autodomichavace-prospekty.html>
- *Autočerpadlo Putzmeister M38-5* [online]. 2018, [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.putzmeister.cz/cs/produkty/putzmeister/autocerpadla-betonu>
- *Ponorný vibrátor Perles AM 57/5* [online]. 2018, [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: http://www.vibratory-betonu.cz/media/product/file/vibratory_prospekt_2012-13.pdf
- *Tatra T815-S24* [online]. 2018, [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://tatratech.wz.cz/prospekty/t815-2/260s24.html>
- *Tahač Iveco Stralis 440S42* [online]. 2018, [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: http://www.iveco-zilina.sk/uploads/fck/file/Technicke_listy/Hi-Way_440S42-TFPLT.pdf
- *Valníkový návěš Schwarzmuller RH125* [online]. 2018, [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://schwarzmuller.com/cs/vozidla/3-napravovy-valnikovy-naves-stavebni-materialy/>
- *Nákladní automobil MAN TGS 33.480* [online]. 2018, [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: https://www.truck.man.eu/man/media/content_medien/doc/business_websites_south_africa/broschuere/TGS_33-480_BBS_ABN.pdf
- *Silo m-tec* [online]. 2018, [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <https://www.m-tec.cz/vyrobky/skladovaci-systemy/transportni-silo/>
- *Hydroizolace plochých střech* [online]. 2018, [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: [http://www.hydroizolace-brno.cz/hydroizolace-plochych-strech#prettyPhoto\[gallery1\]/19/](http://www.hydroizolace-brno.cz/hydroizolace-plochych-strech#prettyPhoto[gallery1]/19/)
- *Prefa Brno, pobočka Hodonín* [online]. 2018, [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <https://www.prefa.cz/kontakty/prodejny-stavebnin/prodejna-prefa-hodonin/>

Literatura a jiné zdroje

- JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: *Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb*, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:
Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: *Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba*, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- HENKOVÁ, S.: *Stavební stroje (studijní opora)*, VUT v Brně, Fakulta stavební, 2014
- BIELY,B.: *Realizace staveb (studijní opora)*, VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R. ,VLČKOVÁ,J,: *Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora)*, VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016
- ŠLANHOF, J.: *Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora)*, VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- BIELY,B.: *Řízení stavební výroby (studijní opora)*, VUT
- PRÁGR,M.: *Příprava realizace hrubé vrchní stavby rekreačního objektu ve Zlíně*. Brno, 2017, 183 s., 50 s. příloh. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Radka Kantová

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

- k.ú. – katastrální území
- p.č. – parcelní číslo
- NP – Nadzemní podlaží
- ŽB – Železobeton
- NTL – Nízkotlaký
- NN – Nízké napětí
- HUP – Hlavní uzavěr plynu
- P+D – Pero+Drážka
- Ks – kus
- PD – Projektová dokumentace
- TL – Technický list
- DL – Dodací list
- P – Příkon elektrické energie
- Q – Spotřeba vody
- DN – Jmenovitý průměr
- SV – Stavbyvedoucí
- M – Mistr
- TP – Technologický předpis
- SD – Stavební deník

S – Statik
 G – Geodet
 AC – Aktivní centrum
 SO – Stavební objekt
 VZT – Vzduchotechnika
 BOZP – Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
 OOPP – Osobní ochranné pracovní pomůcky

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 2.1: Umístění stavby v Ratíškovcích	21
Obrázek 5.1: Staveništní rozvaděč PER - ST 40A.....	55
Obrázek 5.2: Mobilní oplocení Toi Toi.....	58
Obrázek 5.3: Značení staveniště.....	58
Obrázek 5.4: Skladovací kontejner LK1 (6058x2438x2591 mm).....	62
Obrázek 5.5: Obytná buňka BK1 (6058x2438x2800 mm).....	62
Obrázek 5.6: Popelnice na tříděný odpad	63
Obrázek 5.7: Kontejner N7	63
Obrázek 5.8: Sanitární kontejner SB5 (6058x2438x2600 mm)	64
Obrázek 6.1: Dosahy kolové rypadla	69
Obrázek 6.2: Kolové rypadlo Caterpillar M 315 F	69
Obrázek 6.3: Pásový dozer Caterpillar D5K2	70
Obrázek 6.4: Rýpadlo-nakladač JCB 4CX.....	71
Obrázek 6.5: Vibrační válec Caterpillar CS64B	72
Obrázek 6.6: Vibrační deska WackerNeuson DPU 6055	73
Obrázek 6.7: Autočerpadlo Putzmeister M38-5.....	73
Obrázek 6.8: Patkování autočerpadla	74
Obrázek 6.9: Dosahy autočerpadla.....	74
Obrázek 6.10: Podvozek Scania řady G	75
Obrázek 6.11: Autodomíchávač Stetter AM C3 Basic line	75
Obrázek 6.12: Rozměry bubnu autodomíchávače	75
Obrázek 6.13: Ponorný vibrátor Perles CPM AM 57/5	76
Obrázek 6.14: Vibrační lišta Barikel 4481	76
Obrázek 6.15: Kontinuální míchačka PFT Lotus XL.....	77
Obrázek 6.16: Čerpadlo PFT ZP3 XL FU	77
Obrázek 6.17: Sklápěč Tatra 815 S24.....	78

Obrázek 6.18: Nákladní automobil MAN 35.400	79
Obrázek 6.19: Tahač Iveco Stralis 440S42 T/P	79
Obrázek 6.20: Rozměry tahače Iveco Stralis	79
Obrázek 6.21: Valník Schwarzmuller RH125 P	80
Obrázek 6.22: Rozměry valníku Schwarzmuller RH125 P	80
Obrázek 6.23: Rozměry nákladního automobilu Mercedes Benz Actros	81
Obrázek 6.24: Nízkožný valníkový návěs Schwarzmuller	81
Obrázek 6.25: Tahač MAN TGS 33.480 6x4 BBS	82
Obrázek 6.26: Převážné rozměry věžového jeřábu	82
Obrázek 6.27: Tabulka únosnosti věžového jeřábu	83
Obrázek 6.28: Manipulátor Manitou MT 1335	83
Obrázek 6.29: Graf únosnosti manipulátoru	84
Obrázek 6.30: Nůžková plošina	84
Obrázek 6.31: Rotační a liniový laser	85
Obrázek 6.32: Nivelační přístroj	85
Obrázek 9.1: Detail uložení na ocelovou patku	99
Obrázek 9.2: Detail oválného spoje	99
Obrázek 9.3: Pohled na konstrukci hlavního sálu	100
Obrázek 9.4: Detail zavěšení balkonu nad kuželnou	101
Obrázek 9.5: Řez balkonem nad kuželnou	101
Obrázek 9.6: Pohled na střechu nad vstupem	101
Obrázek 9.7: Náčrt ohybu žlabových háků	102
Obrázek 9.8: Pokládka plechové krytiny	102
Obrázek 9.9: Pokládka hydroizolace	103
Obrázek 11.1: Bednění sloupů Doka Frami Xlife	127
Obrázek 11.2: Rohový prvek bednění	128
Obrázek 11.3: Spojení prvků rychloupínačem	129
Obrázek 11.4: Vnitřní roh Frami	129
Obrázek 11.5: Stabilizátor	129
Obrázek 11.6: Betonářská lávka	129
Obrázek 11.7: Ochranné zábradlí	129
Obrázek 11.8: Dobednění	130
Obrázek 11.9: Bednění stropu Dokadek	130

Obrázek 12.1: Zkouška sednutí kužele	142
Obrázek 12.2: Hodnoty mezních odchylek bednění dle ČSN 73 0210-1	143
Obrázek 12.3: Odchytky pro svislé konstrukce 1	145
Obrázek 12.4: Odchytky pro svislé konstrukce 2	145

SEZNAM TABULEK

Tabulka 4.1: Počet pracovníků na zemní práce	33
Tabulka 4.2: Výkaz výměr základových k-cí	34
Tabulka 4.3: Počet pracovníků na základové konstrukce	35
Tabulka 4.4: Výkaz výměr pro hrubou vrchní stavbu	37
Tabulka 4.5: Počet pracovníků pro svislé konstrukce	38
Tabulka 4.6: Výkaz výměr pro vodorovné konstrukce	40
Tabulka 4.7: Počet pracovníků pro vodorovné konstrukce	41
Tabulka 4.8: Výpis materiálů pro zastřešení	42
Tabulka 4.9: Počet pracovníků pro zastřešení	43
Tabulka 4.10: Pracovníci pro obor instalací	45
Tabulka 4.11: Pracovníci pro obor úprav povrchů	46
Tabulka 4.12: Počet pracovníků pro obor podlah	47
Tabulka 4.13: Počet pracovníků pro obor SDK	48
Tabulka 4.14: Počet pracovníků pro obor řemesel	49
Tabulka 4.15: Součet příkonů elektrických spotřebičů	54
Tabulka 4.16: Součet výkonů venkovního osvětlení	54
Tabulka 4.17: Součet výkonů vnitřního osvětlení	55
Tabulka 4.18: Voda pro provozní účely	56
Tabulka 4.19: Voda pro údržbu	57
Tabulka 4.20: Voda pro hygienické účely	57
Tabulka 4.21: Odpady, které mohou vznikat	59
Tabulka 4.22: Odpady, které vznikají	60
Tabulka 8.23: Plán zajištění čerstvé betonové směsi	89
Tabulka 8.24: Plán zajištění armatury	90
Tabulka 8.25: Plán zajištění obvodového zdiva	91
Tabulka 8.26: Plán zajištění příčkového zdiva	91
Tabulka 8.27: Plán zajištění dřevěných prvků	91
Tabulka 28: Plán zajištění bednění	92

Tabulka 29: Materiál pro střešní konstrukci.....	95
Tabulka 30: Klempířský materiál	96
Tabulka 31: Pracovní osazení pro střešní konstrukci.....	98
Tabulka 32: Odpady, které mohou vznikat	106
Tabulka 33: Odpady, které vzniknou	106
Tabulka 34: Kontrolní a zkušební plán střešní konstrukce.....	108
Tabulka 35: Výpis betonu	117
Tabulka 36: Výpis výztuže.....	118
Tabulka 37: Výpis bednění	119
Tabulka 38: Výpis jednotlivých prvků bednění pro stěny	120
Tabulka 39: Výpis jednotlivých prvků bednění pro sloupy	121
Tabulka 40: Výpis jednotlivých prvků bednění pro průvlaky.....	121
Tabulka 41: Výpis jednotlivých prvků bednění pro stropní desky	121
Tabulka 42: Výpis betonu pro 2.NP	122
Tabulka 43: Výpis armatury pro 2.NP	122
Tabulka 44: Výpis bednění pro 2.NP	123
Tabulka 45: Výpis pracovníků pro monolitické konstrukce.....	125
Tabulka 46: Odpady, které mohou vznikat	135
Tabulka 47: Odpady, které vzniknou	136
Tabulka 48: Kontrolní a zkušební plán pro monolitické stěny a sloupy	138

SEZNAM PŘÍLOH

B.2.1 Koordinační situace	M 1:250
B.3.1 Objektový časový a finanční plán	
B.5.1 Zařízení staveniště – SPODNÍ STAVBA	M 1:250
B.5.2 Zařízení staveniště – VRCHNÍ STAVBA	M 1:250
B.6.1 Posouzení věžového jeřábu	M 1:250
B.7.1 Časový plán – SO01 Aktivní centrum	
B.7.2 Bilance pracovníků – týdenní	
B.7.3 Časové nasazení mechanizace a plán zásobování	
B.8.1 Položkový rozpočet objektu SO01 – Aktivní centrum	
B.8.2 Limitka materiálových zdrojů hlavního stavebního objektu SO01 – Aktivní centrum	
B.9.1 Montážní schéma střechy nad hlavním sálem	M 1:100
B.9.2 Montážní schéma střechy nad vstupem	M 1:100
B.11.1 Bednění stěny + betonáž	M 1:100
B.13.1 Plán BOZP	
B.14.1 Specializace z oblasti – Tepelně-technické posouzení vybraných konstrukcí	